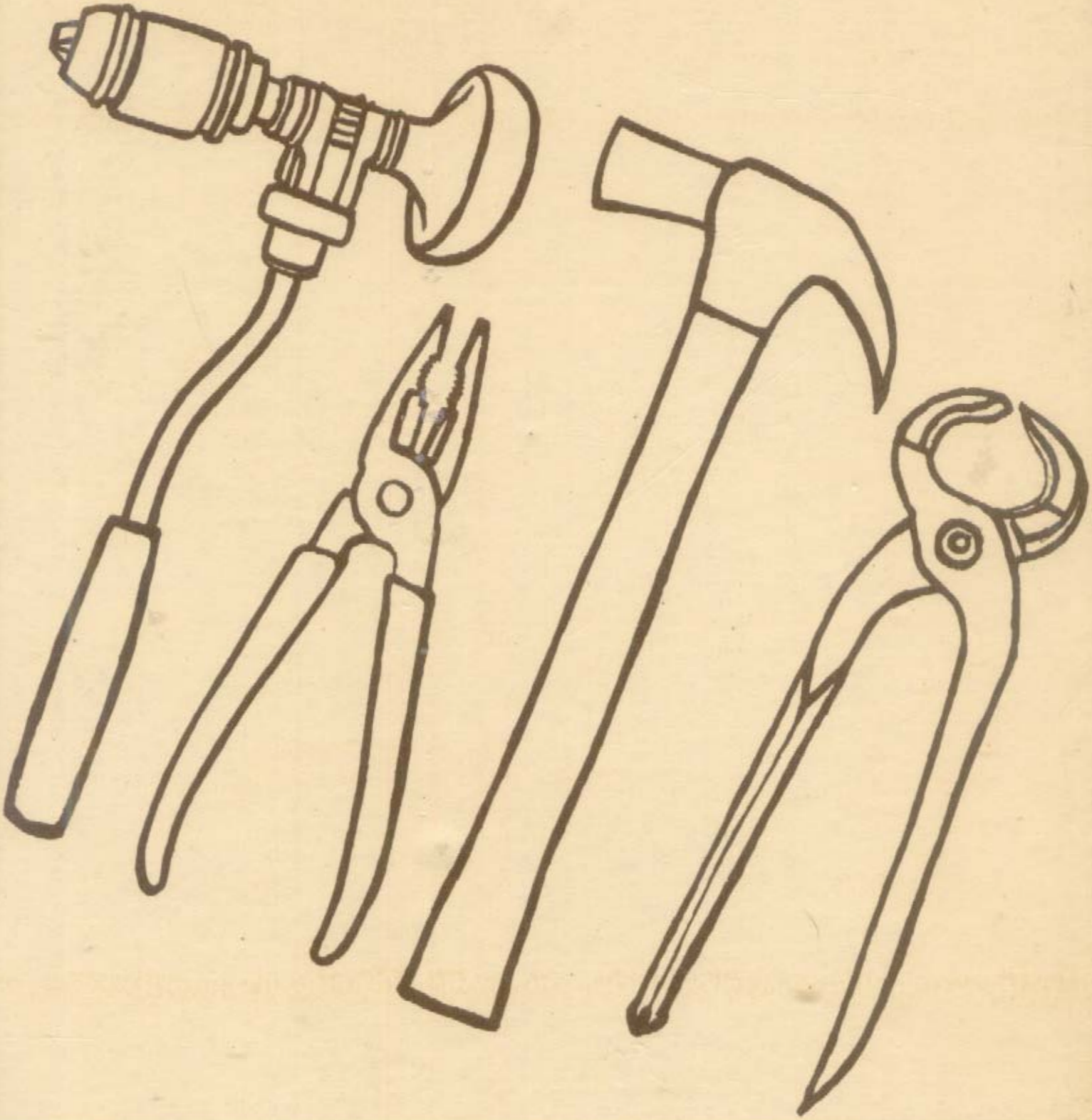
# COMO FAZER

## GUIA PRÁTICO DE TÉCNICAS, PROJETOS E IDÉIAS PARA O LAR



# COMO FAZER

## Volume III

RIO GRÁFICA E EDITORA LTDA.

DIRETOR PRESIDENTE: *Jorge Adib*
DIRETOR VICE-PRESIDENTE: *Oscar Neves*
DIRETOR SUPERINTENDENTE: *Filipe Zander*
DIRETOR ADMINISTRATIVO-FINANCEIRO: *José Carlos Marques*
DIRETOR COMERCIAL DE FASCÍCULOS E LIVROS: *Roberto Combochi*
GERENTE DE MARKETING: *Jaime Rodrigues*
PROJETO E EXECUÇÃO EDITORIAL: *Pedro Paulo Poppovic Consultores Editoriais S/C Ltda.*
GERENTE DO P.C.P.: *Aylton Menezes*
PRODUÇÃO GRÁFICA: *Francisco Espindola*
VENDAS: *Valter Lopes*
CIRCULAÇÃO: *Norberto Martin*

PEDRO PAULO POPPOVIC CONSULTORES EDITORIAIS S/C LTDA.

DIRETOR: *Pedro Paulo Paponic*
ADMINISTRAÇÃO EDITORIAL: *Mariana Martins (chefe), Eliana Domingos Moreira, Rosângela Rápolo Soveral, Sônia Maria Pimentel*
EDITOR CHEFE: *Gabriel Tranjan Neto*
EDITORA: *Elisabeth Justino Carastan*
SECRETÁRIA EDITORIAL: *Mariza Pontes de Oliveira*
DIRETOR DE ARTE: *Haroldo Jereissati Rodrigues*
ASSISTENTES DE ARTE: *Sonia Regina Aversa, Renato Akimasa Yakabe*
PASTE-UP: *Sulamar Rodrigues*
PESQUISA ICONOGRÁFICA: *Hilda de Alencar Gil*
TEXTO: *Jesse Navarro Jr., Hugo Luis Moura Leal*
TRADUÇÃO: *José Grinberg, Silvio Rolim*
PESQUISA DE TEXTO: *José Grinberg*
CONSULTORIA: *Lúcio Gomes Machado, Eduardo de Jesus Rodrigues, Luis Carlos Secco, José Grinberg*
AUXILIARES DE REDAÇÃO: *Suell Yukiko Mori, Ralilda Herrero*
REVISÃO: *Celso Simões*

*© Copyright mundial 1978 Orbis Publishing Ltd., London*
*© Copyright para a língua portuguesa 1982 Rio Gráfica e Editora Ltda.*

Impressão:

*Distribuição exclusiva para todo o Brasil: Fernando Chinaglia, rua Teodoro da Silva, 907, Rio de Janeiro*
*Distribuição em Portugal: Electroliber Ltda., rua Professor Reinaldo dos Santos, 1448, Lisboa*

*As ilustrações e fotos não creditadas pertencem à obra original*

# Sumário


PLANEJAMENTO E DECORAÇÃO

Estante baixa ..... 801
Portas internas ..... 806
Quarto de criança ..... 852
Quartinho colorido ..... 857
Gaveleiro de cestas metálicas ..... 890
A suavidade do verde ..... 907
Oficina doméstica ..... 952
Três soluções diferentes para quartos pequenos ..... 1005
Sala de cara nova após revestimento com tecido ..... 1020
Suavidade e delicadeza: os tecidos na decoração ..... 1089
Uma cortina natural no quarto ..... 1100

PROJETO

Caixa de costura ..... 802
Mini estante ..... 810
Gabinete para máquina de costura ..... 815
Mesa dobrável ..... 821
Cabeceira de uma cama iluminada ..... 825
Boliche de mesa ..... 831
Balanço de jardim ..... 841
Cinto para ferramentas ..... 858
Armário embutido para cozinha ..... 861
Toldo para janela ..... 873
Porta-tudo de lona ..... 881
Bancos empilháveis ..... 891
Decoração de um guarda-roupa ..... 894
Armário com rodas para ferramentas ..... 901
Cadeira ..... 915
Módulos para um quarto jovem ..... 921
Luminária dupla ..... 930
Porta-legumes ..... 933
Poltrona com braços ..... 941
Estante para TV ..... 958
Comedouro para pássaros ..... 961
Bufê I ..... 989
Bufê II ..... 1016
Mesa para oito pessoas ..... 1054
Armário de cozinha ..... 1074
Luminária de pinho ..... 1081

ALVENARIA

Rejuntamento de tijolos ..... 812
Decoração de exteriores ..... 834
Técnicas de rebocamento ..... 1064
Como fazer aberturas em paredes ..... 1090

EQUIPAMENTO

Equipamento elétrico e acessórios ..... 837

TÉCNICAS DIVERSAS

Revestimento de pisos com madeira ..... 846
Instalação de carpete em superfícies planas ..... 885
Técnicas de envernizamento ..... 915
Forros iluminados ..... 971
Prateleiras ajustáveis ..... 979
Consertos de escadas de madeira ..... 983
Execução de cortina rolô ..... 1008
Revestimento de piso com manta de vinil ..... 1021
Instalação de divisórias I ..... 1033
Escada para jardim ..... 1041
Escolha e construção de antenas ..... 1052
Instalação de divisórias II ..... 1094

ELETRÔNICA

Ferramentas para eletrônica ..... 866
Terminologia básica ..... 908
Resistores e capacitores ..... 937
Diodos, transistores e transformadores ..... 955
Fundamentos de eletricidade e a lei de Ohm ..... 981
Identificação do circuito ..... 1007
Como gravar um circuito ..... 1026
Técnicas de soldagem e execução de projeto 1069

MARCENARIA

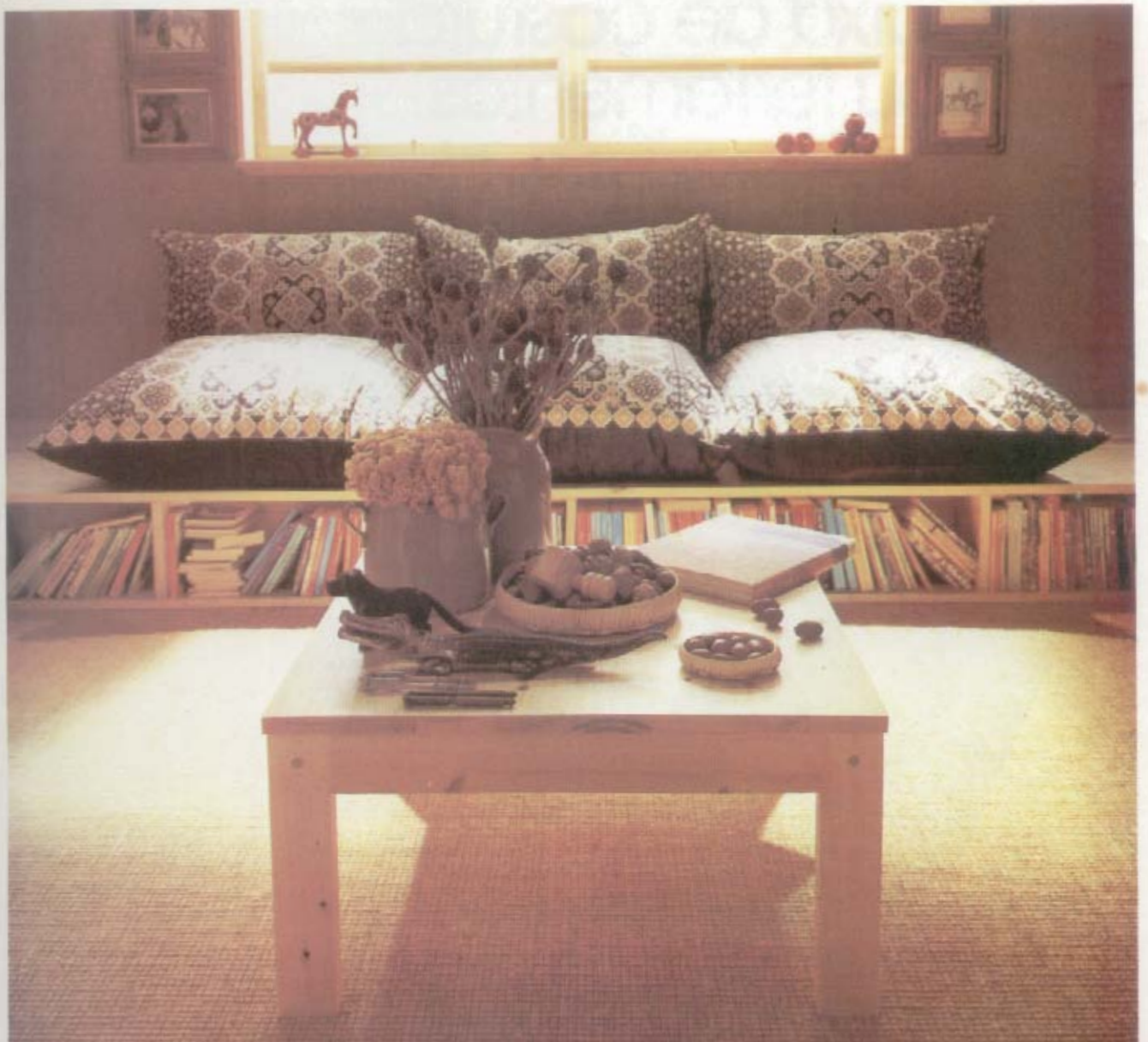
Escadas de madeira ..... 868
Torneamento de madeira com placa de facear I ..... 910
Torneamento com placa de facear II ..... 973
Torneamento de argolas, rodas e molduras ..... 995
Como tornear um galheteiro ..... 1011
Torneamento fora de centro ..... 1038
Como tornear taças de madeira ..... 1046
Acabamento de madeira no torno ..... 1086

SERRALHERIA

Como dobrar e moldar chapas de metal ..... 876
Como elaborar projetos ..... 896
Desbaste de metal no torno de centrar ..... 1061

MANUTENÇÃO DE BICICLETA

Lubrificação de bicicletas ..... 926
Pneus de bicicletas ..... 949
Rodas de bicicletas ..... 965
Garfos de bicicleta ..... 999
Sistemas de câmbio ..... 1001
Engrenagens de câmbio ..... 1029
Tipos de guidão ..... 1049



# Estante baixa

Em espaços relativamente acanhados, você pode recorrer a soluções moduladas, como a desta foto, em que o tablado, adaptado num dos lados, é também uma estante.

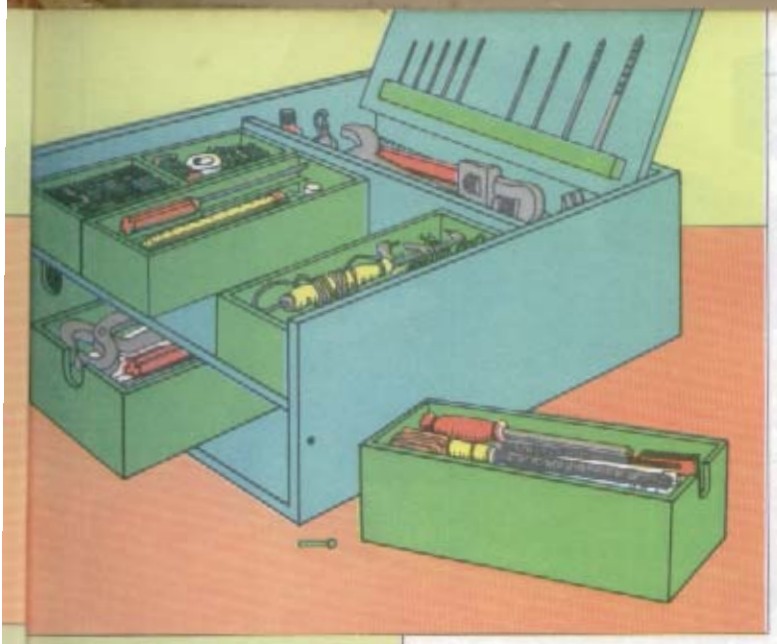
Com isso, a sala de estar ficou desobstruída de um excesso de móveis e o resultado foi uma área de circulação maior e, principalmente, uma decoração mais leve, obtendo ambiente descontraído e jovial.

A escolha de madeira clara — como o pinho, por exemplo — para o tablado e a mesinha de centro proporciona sempre resultados em estilo moderno, garantindo também maior leveza ao ambiente.

De resto, basta a imaginação e o bom gosto na escolha dos detalhes da decoração, como o tipo e a padronagem do tecido das almofadas, o carpete mais apropriado (no caso, bem rústico e de fácil manutenção e limpeza), quadro, vasos, bibelôs etc.

# Caixa de costura ou ferramentas

*Esta caixa de compensado pode ser feita com muita facilidade e enorme rapidez. Além disso, não exige grandes despesas com material. Tudo o que você precisa é seguir cuidadosamente as instruções. No final, terá um lugarzinho cômodo e seguro para guardar suas ferramentas menores, ou os acessórios de costura de sua mulher, se achar melhor.*



## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro; serrote; martelo, punção; serra para metal ou torquês; plaina, grosa meia-cana; furadeira, brocas de 4, 5 e 25 mm; torno de mesa*

## MATERIAL

*Compensado (veja Lista de corte)*

**Para a montagem**

*Pregos de 19 e 25 mm (sem cabeça); cola para madeira e pano limpo; dois pregos de 4 mm de diâmetro e 30 mm de comprimento (para pivôs da tampa); dois parafusos de 4 mm de diâmetro e 25 mm de comprimento; alça com cerca de 100 mm de comprimento e parafusos próprios; treze pitões L de latão e 800 mm de tarugo com 6 mm de diâmetro (para suportes dos carretéis de linha); ou 278 mm de sarrafo de 20x20 mm (para suporte das brocas)*

**Para o acabamento**

*Massa de ponçar; lixas média e fina; primer, base e esmalte ou verniz à base de poliuretana; pincel ou rolo de espuma de látex; fita crepe (opcional, para fazer a pintura em listras)*

**Lista de corte de compensado**

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| **Corpo principal** | | | |
| Lados | A | 2 | 400x170x9 mm |
| Fundo | B | 1 | 280x170x9 mm |
| Alto da tampa | C | 1 | 390x278x9 mm |
| Base | D | 1 | 391x280x9 mm |
| Frente da tampa | E | 1 | 278x152x9 mm |
| Prateleira | F | 1 | 280x203x9 mm |
| Divisória | G | 1 | 280x152x9 mm |
| **Gavetas superiores** | | | |
| Painéis da base | H | 4 | 186x55x6 mm |
| Lados | J | 8 | 188x61x6 mm |
| Extremidades | K | 8 | 67x61x6 mm |
| Divisórias | L | 2 | 55x55x6 mm |
| **Gavetas inferiores** | | | |
| Painéis da base | M | 3 | 188x78x6 mm |
| Lados | N | 6 | 188x74x6 mm |
| Extremidades | P | 6 | 90x74x6 mm |

Antes de mais nada, decida se você deseja uma caixa de costura ou de ferramentas. Como você pode observar nos detalhes das ilustrações, a montagem na parte interna da tampa difere de acordo com a finalidade da caixa. Se for para os acessórios de costura, devem ser empregados pitões L e tarugos como suportes dos carretéis de linha; se for para pequenas ferramentas, será preciso usar um sarrafo perfurado, onde poderão ser encaixadas todas as brocas da sua furadeira.

### CORTE DAS PEÇAS

Para começar, meça e corte com o serrote todas as peças de compensado, nas medidas indicadas (**veja Lista de corte**); tome cuidado ao serrar para que todas as extremidades fiquem perfeitamente no esquadro.

### CORPO PRINCIPAL

Cole e fixe com pregos o fundo B e a base D (**veja Esquema de montagem**).

• Com o esquadro, verifique se o ângulo entre essas duas peças é de 90°.

• Aplique uma camada de cola PVA para madeira nas bordas que deverão ser unidas e reforce com pregos de 25 mm, sem cabeça; faça isso enquanto a cola ainda estiver úmida.

• Remova o excesso de cola com pano úmido (as peças podem ser firmadas com grampos ou sargentos até a secagem completa, cujo tempo varia de 8 a 10 horas).

• Após a secagem, cole e pregue os dois lados A nas bordas das peças B e D (**veja Esquema de montagem**), com pregos de 25 mm. Depois rebata-os abaixo da superfície (os furos poderão ser tapados com massa de ponçar, antes da pintura).

• Cole e pregue a prateleira F na divisória G; use o esquadro para verificar se estão unidas em ângulo reto (**veja Esquema de montagem**).

• A prateleira deve ficar a 75 mm da borda inferior e a 68 mm da borda superior da divisória, a fim de sustentar as gavetas superiores, que não são tão altas quanto as inferiores (**veja Plano, elevação e cortes**).

• A borda dianteira da prateleira deve estar exatamente a 9 mm das bordas dianteiras dos dois lados A, a fim de que haja folga suficiente para o encaixe justo da frente E da tampa.

• Através dos lados A e da ba-

Ilustrações: Oz Arquitetura e Comunicação Visual

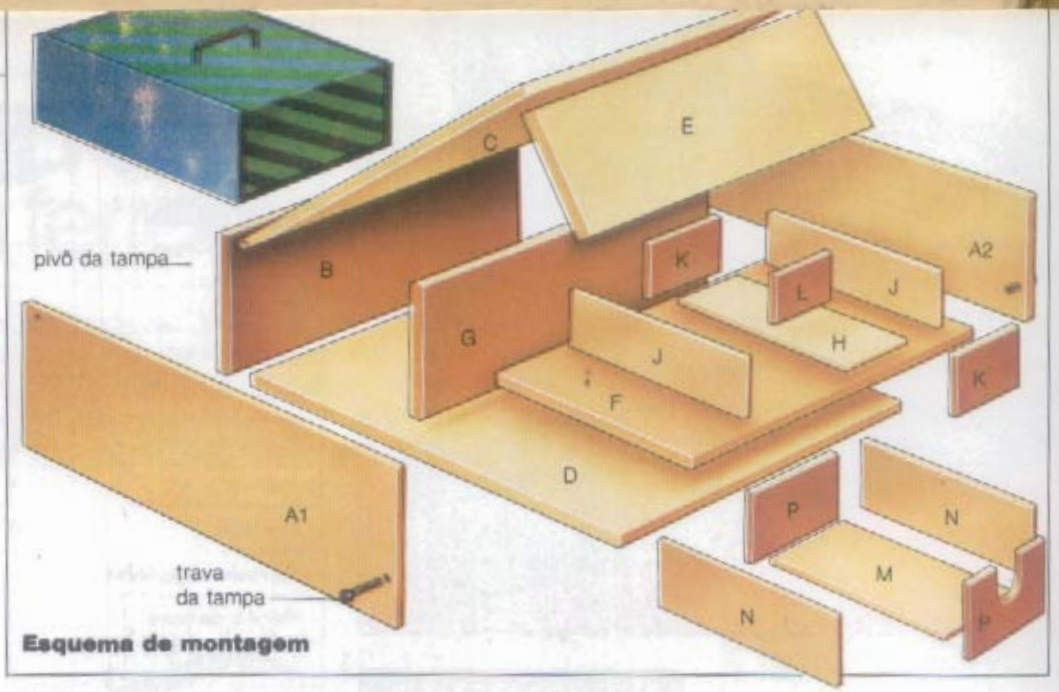
se D, cole e em seguida fixe com pregos de 25 mm a divisória e a prateleira, na posição correta (**veja Plano, elevação e cortes**).

### TAMPA

Para levantar e abaixar a tampa sem entraves, arredonde a borda traseira, para que não fique em contato com o fundo B (**veja figuras 3b e 3c**).

• Aplaine cuidadosamente os cantos e alise com uma lixa fina, enrolada em um bloco de madeira.

• Cole e fixe com pregos de 25 mm as peças C e E, que compõem a tampa (**veja Esquema de montagem**).




**Esquema de montagem**

### SUPORTES PARA CARRETÉIS

Para aparafusar os pitões L, que serão suportes para carreteis, trace uma linha a 25 mm da borda arredondada da tampa e, ao longo dessa linha, marque o local em que cada pitão deverá ser introduzido.

• Tenha cuidado para manter espaços exatamente iguais entre eles.

• Caso não encontre pitões L, cuja rosca é semelhante à de parafusos para madeira, você pode utilizar pregos L; faça furos de guia de diâmetro ligeiramente menor, corte a ponta dos pregos e introduza-os com um martelo.

• Após a colocação dos pitões, serre o tarugo em treze pedaços de 60 mm, fure-os no centro (a profundidade do furo deve ser equivalente ao comprimento do gancho do pitão) e chanfre-os na outra extremidade para facilitar a entrada dos carreteis.

• Coloque um pouco de cola sobre os pitões e fixe os tarugos (**veja figura 1**).

### SUPORTE PARA BROCAS

Caso você esteja fazendo a caixa para ferramentas, no sarrafo de 278 mm execute uma série de furos para os diversos diâmetros de brocas, até a profundidade de 15 mm.

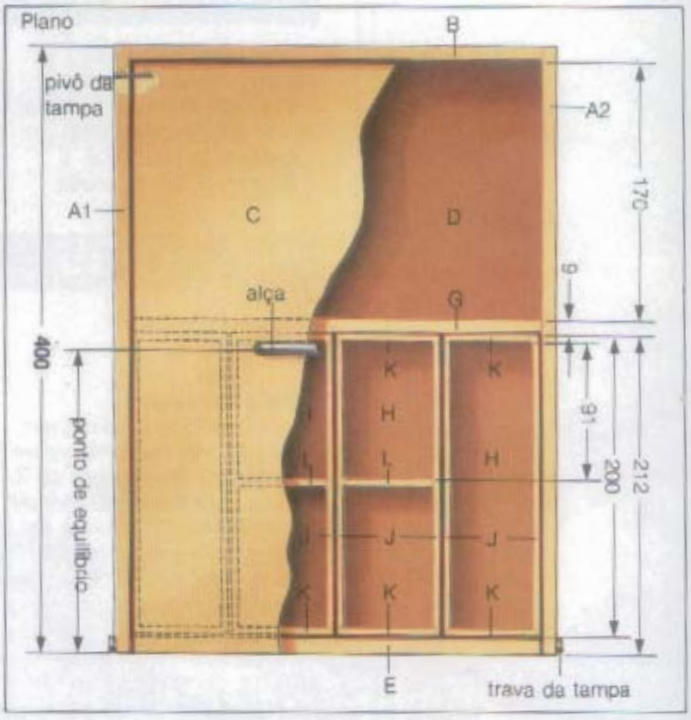
• O sarrafo é suficientemente longo para um jogo completo de brocas de 0,5 a 9 mm de diâmetro, com cerca de 6 mm de espaço entre elas.

• Cole e pregue o sarrafo sob a tampa, a 25 mm da borda arredondada; use pregos de 25 mm (**veja figura 2**).

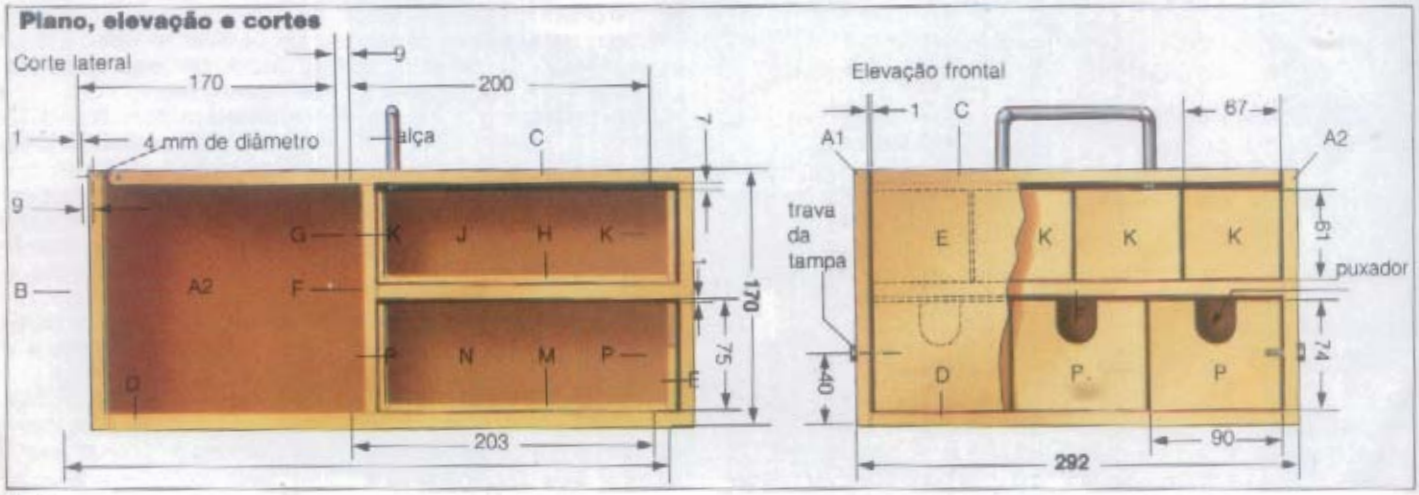
### PIVÔS

Para instalar a tampa, use como pivôs dois pregos de 4 mm de diâmetro e 30 mm de comprimento, sem pontas.

• Faça furos de 4 mm nos dois lados A, de maneira que os pivôs se encaixem com firmeza




**Plano, elevação e cortes**



quando colocados no lugar.
• O centro dos furos deve estar a 19 mm das extremidades dos lados A e a 5 mm das bordas superiores (**veja figura 3a**).
• A 9 mm da borda arredondada da tampa, faça furos laterais de 5 mm de diâmetro (**veja figura 3b**).
• Esses furos na tampa devem ser ligeiramente maiores que o diâmetro dos pivôs para não impedirem o movimento de abrir e fechar (**veja figura 3c**).
• Coloque a tampa sobre a caixa e introduza os pivôs.

## TRAVAS

Quando fechada, a tampa pode ser travada por meio de dois parafusos de 4 mm de diâmetro e 25 mm de comprimento.
• Com a tampa fechada, vire a caixa e faça furos de 5 mm através dos lados A em cada borda lateral da frente E da tampa (**veja figura 4**).
• Os furos devem ser ligeiramente maiores do que o diâmetro dos parafusos, para que estes se encaixem como simples pinos, sem necessidade de utilizar a rosca.
• Após o acabamento da caixa, os parafusos podem ser presos à alça por meio de cordão ou fio de náilon.
• Poderão ser usados outros tipos de fecho, como os que são utilizados nas malas de viagem.

## GAVETAS

Faça as gavetas superiores e inferiores de acordo com as dimensões indicadas (**veja Lista de corte, Plano, elevação e cortes**).
• Para fazer as gavetas superiores, cole e fixe com pregos de 19 mm os lados J nos painéis da base H e fixe as oito extremidades K.
• Duas das gavetas superiores possuem uma divisória, também colada e fixada com pregos de 19 mm.
• Nas gavetas inferiores, recorte o espaço dos puxadores em cada uma das extremidades frontais P. Para tanto, faça furos de 25 mm de diâmetro e remova a sobra, serrando a partir do topo (**veja figura 5**).
• Alise a parte interna de cada puxador com uma grosa meia-cana e depois com uma lixa fina.

## ACABAMENTO

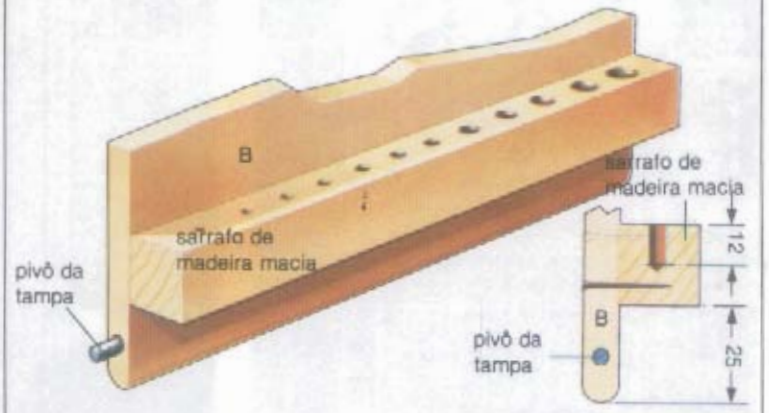
Tape todos os buracos, trincas e arranhões com massa de ponçar, deixe secar e alise levemente todas as superfícies, arredondando ligeiramente qualquer borda ou canto pronunciado.
• Se pretende pintar a caixa, aplique primer e base.
• Para pintar listras, use fita crepe como máscara, a intervalos regulares, e aplique a primeira cor.
• Quando a tinta tiver secado completamente, coloque a fita sobre a primeira cor e aplique a segunda cor nos intervalos; não remova nem coloque a fita se alguma parte pintada ainda estiver úmida.
• Se você optar por envernizar, use uma boneca de pano ou algodão.
• Deixe a primeira demão secar completamente, antes de aplicar a segunda.

## ALÇA

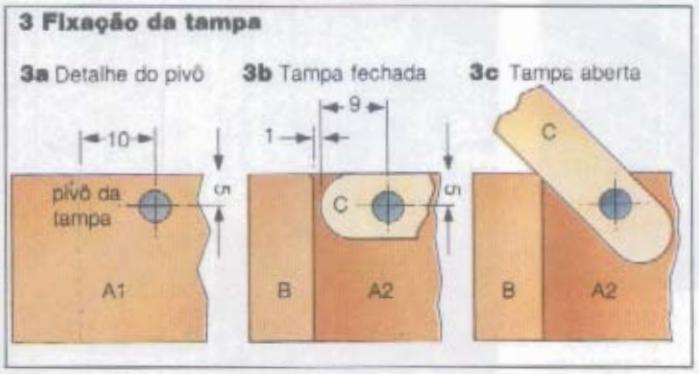
Quando todas as superfícies estiverem secas, equilibre a caixa sobre um tarugo ou sobre um lápis, para achar o centro de gravidade, onde deverá ser fixada a alça (**veja figura 6**).
• O ponto de equilíbrio não é necessariamente no meio da tampa, pois o peso das peças internas não é uniforme.
• Use a trena para determinar o ponto central, no sentido da largura, e marque-o na tampa (**veja Detalhe da figura 6**).
• Em cada lado do ponto central, faça furos com o mesmo diâmetro dos parafusos da alça a ser colocada.
• Prenda a alça na posição correta, introduzindo os parafusos através da face inferior da tampa.

**1 Suporte para carretéis**

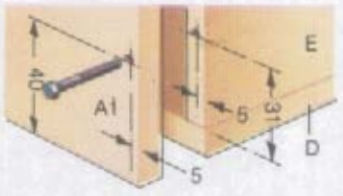
**2 Suporte para brocas**



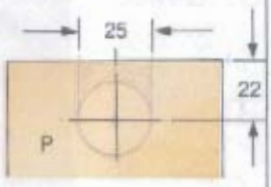

**3 Fixação da tampa**



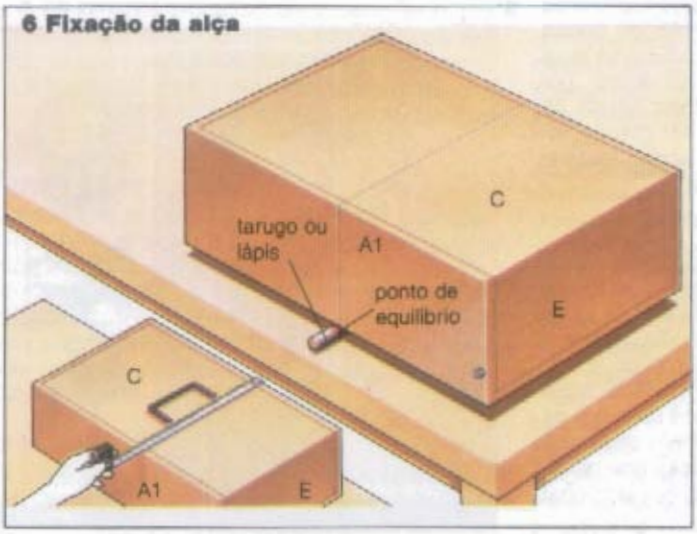

**4 Trava da tampa**




**5 Puxador**

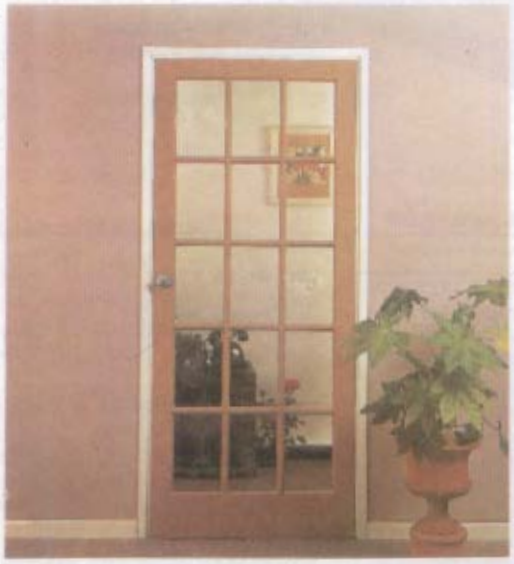



**6 Fixação da alça**



# Portas internas

1



A porta certa pode desempenhar um papel importante na decoração de interiores, proporcionando aos cômodos uma nova perspectiva. Quando envidraçadas, por exemplo, fazem a luz chegar a área escuras; e, se espelhadas, conferem sensação de maior espaço.

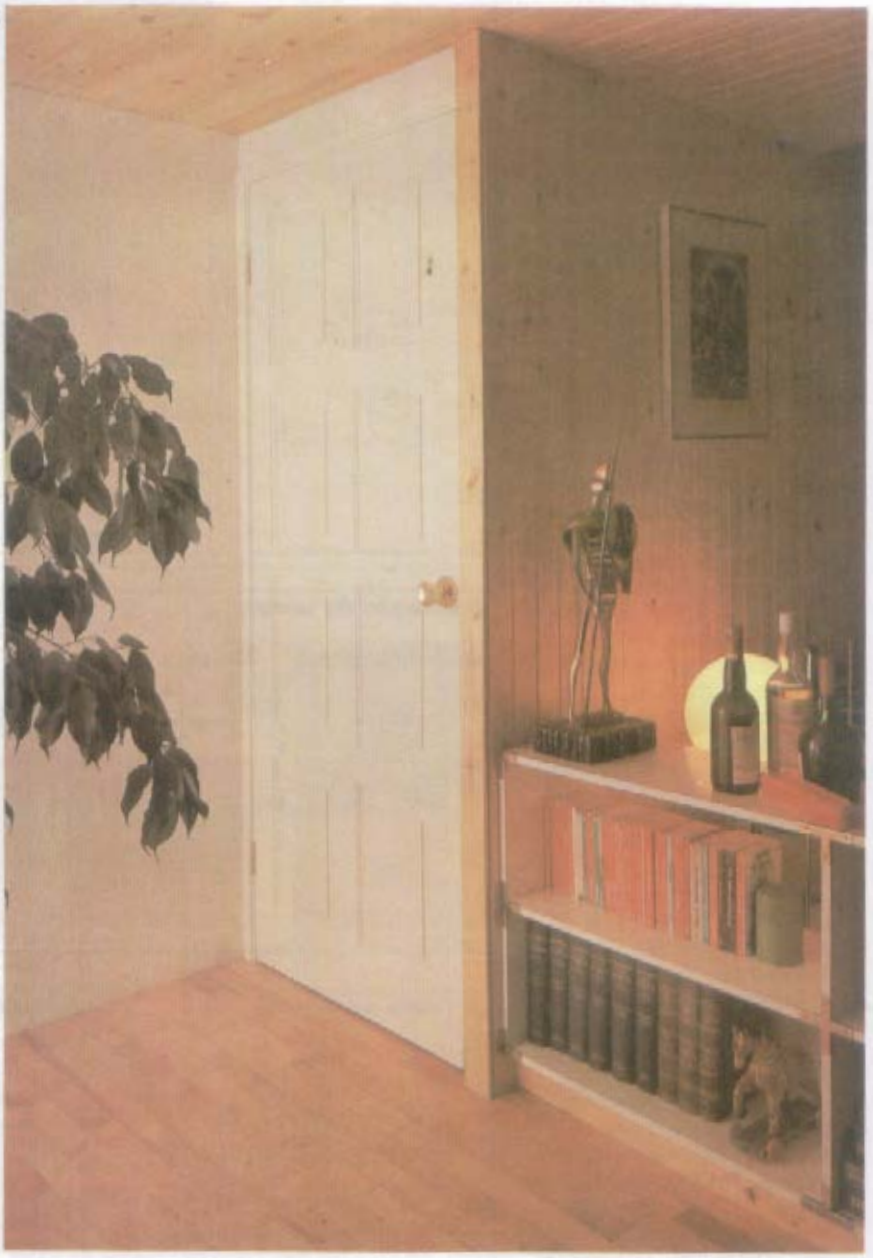
Com portas sanfonadas, por outro lado, você transforma dois pequenos cômodos em um grande ambiente ou isola uma área para refeições. Você também pode usar portas corrediças ou sanfonadas para transformar um canto praticamente inútil em um confortável armário ou guarda-roupa, ganhando um valioso espaço que pode ir de parede a parede.

Portas sanfonadas ou do tipo *saloon* são ainda muito eficientes em áreas pequenas ou pouco práticas, onde não existe espaço suficiente para uma porta comum. Em algumas situações, porém, as portas convencionais talvez sejam as mais adequadas. E elas existem em grande variedade, almofadadas e lisas, que podem ser envernizadas, enceradas ou pintadas.

**COMO COMPRAR**

Antes de decidir qual o tipo de porta mais indicado para suas necessidades, examine cuidadosamente os catálogos dos fabricantes e visite as lojas especializadas. Ao fazer a escolha, leve em consideração a disponibilidade de espaço, a maneira de abrir a porta, o tipo de material mais adequado ao acabamento que você deseja e as ferragens disponíveis. Saiba também que uma mesma folha de porta pode ser colocada de diversas maneiras, desde a forma convencional até a fixação por meio de pivôs.

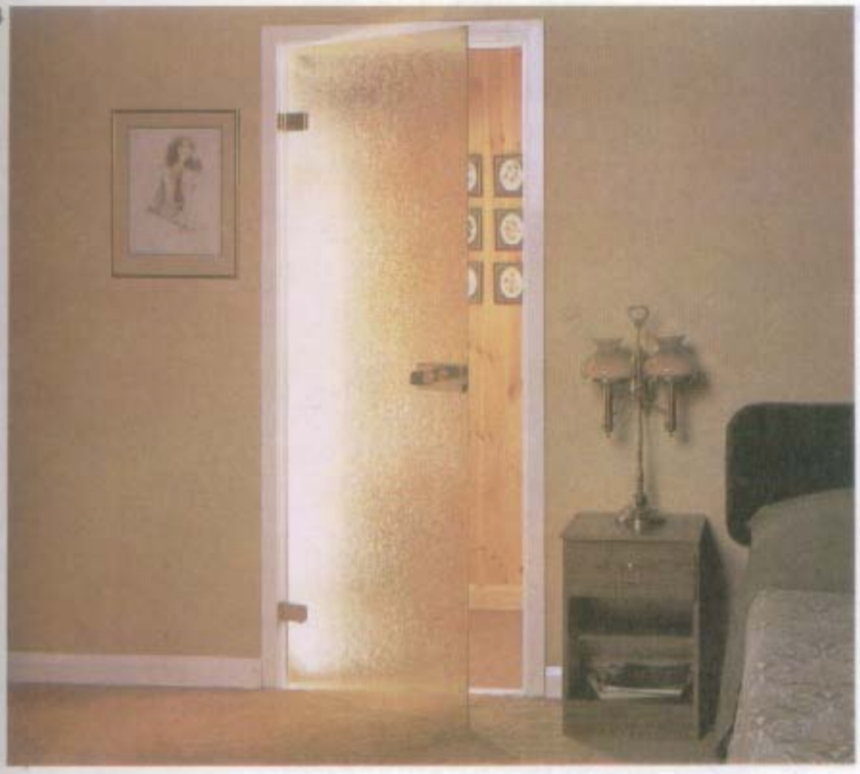
2



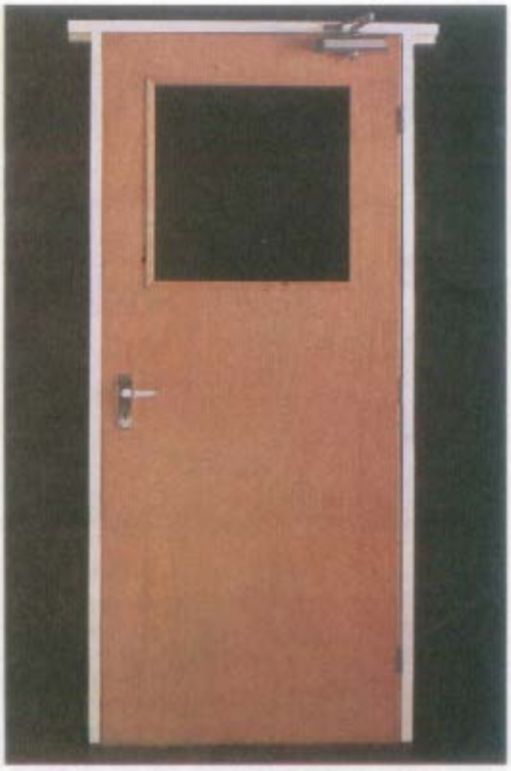
3

**1** Portas envidraçadas usadas no interior do ambiente proporcionam maior claridade.
**2** Uma porta almofadada, pintada, realça o efeito natural deste cômodo.
**3** Porta lisa, revestida com folheado envernizado.

4



5



4 Porta de vidro temperado. Permite a passagem da luz e apresenta grande segurança, pois é bem visível.
5 Em algumas circunstâncias, é preciso instalar uma porta à prova de fogo, com um seguro dispositivo de fechamento.
6 Portas sanfonadas são ideais para armários embutidos, pois ocupam pouco espaço. Podem também ser usadas como divisórias de ambientes.

6

A escolha da porta também deve levar em conta as necessidades da família. Quando em casa há crianças e pessoas idosas, por exemplo, é melhor evitar grandes áreas envidraçadas, que às vezes não são imediatamente percebidas por crianças agitadas ou adultos míopes.

## FERRAGENS

Geralmente, portas de madeira são vendidas sem trincos, maçanetas e dobradiças. Mas você pode comprar essas ferragens separadamente, com possibilidade de escolher entre a grande variedade disponível. Por outro lado, portas de vidro temperado podem ser adquiridas completas, com todos os acessórios apropriados e instalação incluída no preço.

## TAMANHOS

Os tipos mais comuns de portas medem 2 110 mm de altura, com larguras de 620, 720, 820 ou 920 mm. Geralmente, a espessura é de 35 mm. Como o batente tem um rebaixo de 1 cm, o "vão luz" mede 2 100x600, 700, 800 ou 900 mm. Venezianas e portas de armário podem ser encontradas com larguras de 500 ou 550 mm.

É possível encontrar outros tamanhos. Mas, se não achar aquele que você deseja, basta encomendá-lo a marceneiros experientes, na medida e modelo que atendam a suas necessidades.

## CONVENCIONAIS

Você pode encontrar uma grande variedade de portas convencionais, equipadas com dobradiças. As mais baratas são fabricadas com uma armação revestida de compensado, mas são frágeis. As melhores são de compensado sarrafeado. De qualquer forma, certifique-se de que são encabeçadas, isto é, reforçadas com sarrafos nas bordas, muito mais resistentes.

Em geral, as portas de madeira para uso interno são secadas em estufa, a fim de eliminar a umidade excessiva. Em alguns casos, portas de madeira de lei podem ser encontradas já com o acabamento pronto ou preparadas para polimento ou envernizamento.

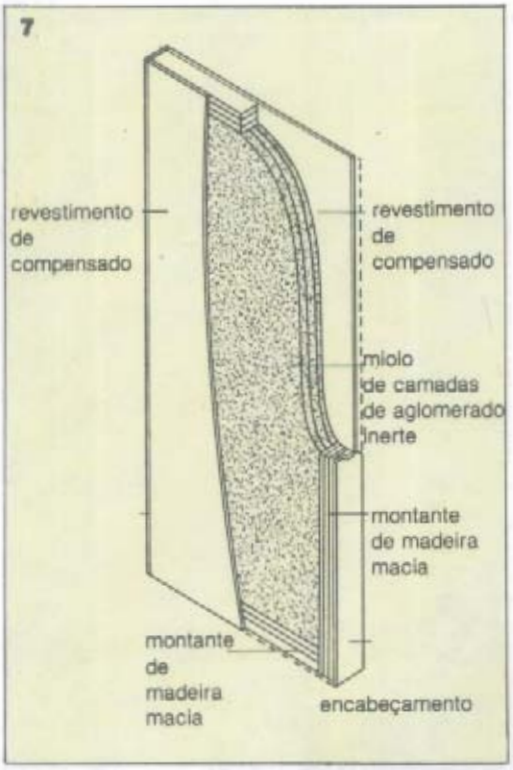
## ALMOFADADAS

Com desenhos modernos ou em estilo antigo, as portas almofadadas são colocadas à venda em grandes estoques. As que são fabricadas para uso externo também podem ser instaladas dentro de casa, quando se deseja um bonito efeito decorativo. Com a mesma função, há também portas feitas de tábuas verticais (encavilhadas), com encaixes do tipo macho e fêmea.

## LISAS

Feitas com um compensado de madeira de lei ou simplesmente folheadas, as portas lisas são as mais comuns. As que possuem encabeçamento precário não podem ser aplainadas mais do que

7




8

9

10

**7** Esquema de uma porta de segurança contra incêndio.
**8** As portas dobráveis permitem fácil acesso às várias seções de um armário.
**9** As portas dobráveis podem ser abertas parcial ou completamente, permitindo maior ou menor passagem.
**10** Portas sanfonadas servem também para dividir ambientes. São presas apenas a um trilho superior. Embaixo deve haver espaço suficiente, a fim de que possam se movimentar sobre o carpete.

3 mm. Antes de comprar uma porta deste tipo, verifique bem se o tamanho é correto.

Os folheados decorativos incluem cedro, mogno, imitação de jacarandá, cerejeira e marfim. Mas as portas lisas podem ser folheadas por você mesmo. Existem também portas lisas revestidas com laminado melamínico (tipo fórmica).

## TIPOS "SALOON"

Adequadas para cozinhas e áreas de pouco espaço, as portas do tipo *saloon* são fabricadas com duas folhas vaivém. Na abertura, elas exigem apenas um pequeno espaço, permitindo que se passe carregando pratos e outros objetos nas duas mãos. As dobradiças movimentam-se por gravidade, fazendo com que este tipo de porta se feche após a passagem de alguém.

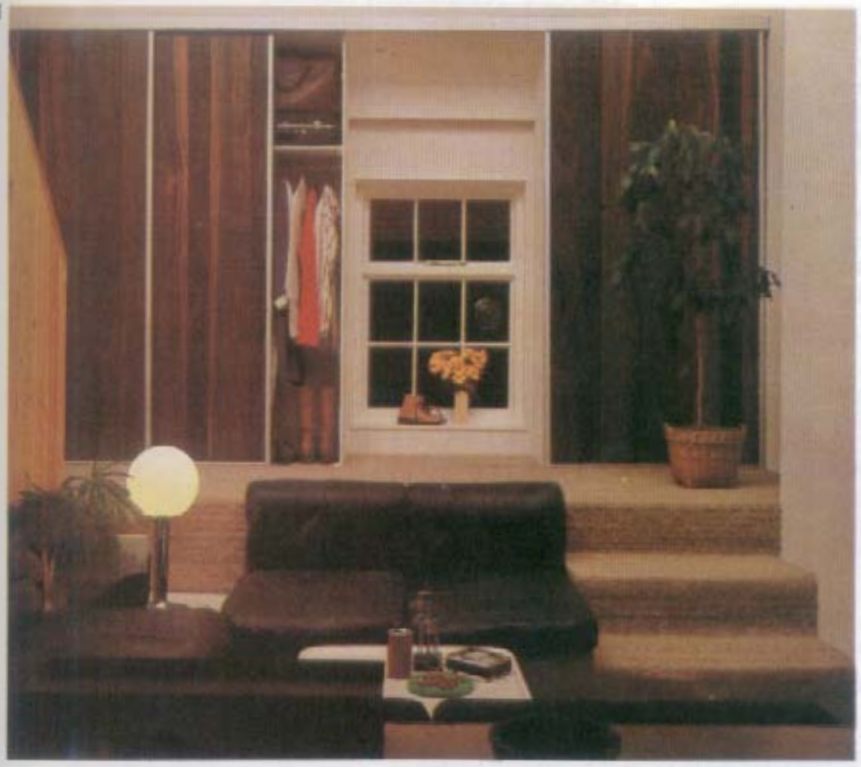
## ENVIDRAÇADAS

Você pode tornar mais claro qualquer cômodo, utilizando portas envidraçadas ou de vidro temperado. Elas possuem estruturas de madeira de lei ou madeira macia e costumam ser vendidas sem os vidros, que devem ser comprados separadamente. É sempre aconselhável usar vidros temperados, principalmente se existem crianças pequenas em casa.

Ao instalar painéis de vidro em toda a extensão da porta, é imprescindível a utilização de vidro temperado, a fim de conferir segurança aos moradores. De preferência, use vidro temperado impresso, pois assim a porta é vista com maior facilidade. Se o vidro for translúcido, você pode colar uma imitação plástica de vitral, que é também muito resistente.

Existem portas de vidro temperado com espessura de 8-10 mm, cinco vezes mais resistentes do que as de vidro comum e que se quebram em pequenos fragmentos quase inofensivos, em caso de impacto violento.

11



12

13

11 Portas corrediças escondem locais de armazenagem e servem como painéis de parede quando fechadas.
12 Portas espelhadas proporcionam a sensação de ambientes mais amplos.
13 Na cozinha, as portas venezianas permitem maior ventilação no interior dos armários e gabinetes.

As portas de vidro temperado não podem ser ajustadas. Devem ser encomendadas sob medida, com instalação incluída no preço. Tanto quanto o outro tipo, podem ser instaladas por meio de dobradiças convencionais, pivôs e trilhos. De acordo com a decoração do ambiente, o vidro pode ser incolor, bronze, fumê, impresso, colorido, opaco etc.

## SANFONADAS

Nos armários e guarda-roupas, ou funcionando como biombos e divisórias de ambientes, as portas sanfonadas são extremamente práticas. Sustentadas num trilho superior, elas devem ser planejadas com cuidado para abrir e fechar com perfeição. Podem ter uma quantidade variável de painéis, de acordo com as ferragens, com as dimensões do cômodo e com a maneira como são instaladas.

Os painéis são pivotados no meio e se projetam no armário quando abertos. Por isso, verifique se o armário é suficientemente profundo e se as prateleiras não impedem o movimento de abertura e fechamento, antes de instalar uma porta deste tipo.

## CORREDIÇAS

Portas de correr, sob medida, podem ser colocadas em um nicho, entre paredes laterais ou com painéis terminais para formar um guarda-roupa ou armário.

Quando o teto é muito alto, o espaço acima da porta pode ser fechado com compensado ou outro tipo de madeira industrializada.

Os painéis corrediços são muito práticos quando se deseja fechar pequenas áreas de um mesmo cômodo e podem ser instalados das mais variadas maneiras. Todas as ferragens, porém, devem ser compradas separadamente.

## PORTAS DE ARMÁRIO

Corrediças ou equipadas com dobradiças comuns, as portas de armário podem ser encontradas em madeira maciça ou compensado, com revestimento de melamina ou laminado de madeira.

Lisas, entalhadas ou tipo veneziana, existe uma enorme variedade de portas para armários e guarda-roupas. Permitindo melhor ventilação, as venezianas são particularmente indicadas para armários de cozinha. Você pode manter a madeira em seu estado natural, com apenas uma leve camada de cera para proteção. Se você preferir, pode usar tinta, esmalte ou verniz, dando um tipo de acabamento que acompanhe a decoração do ambiente.

No comércio, as portas de armário são encontradas em diversos tamanhos. Mas, se você não encontrar a que procura, poderá encomendá-la de acordo com suas necessidades

## CORTA-FOGO

Este tipo possui superfície lisa, com núcleo especial, geralmente composto de amianto, capaz de resistir ao fogo por 30 minutos ou 1 hora. As leis que regem a construção civil de algumas cidades exigem a instalação de portas contra incêndio, com resistência de pelo menos meia hora, entre as escadarias e o hall dos edifícios de apartamentos.

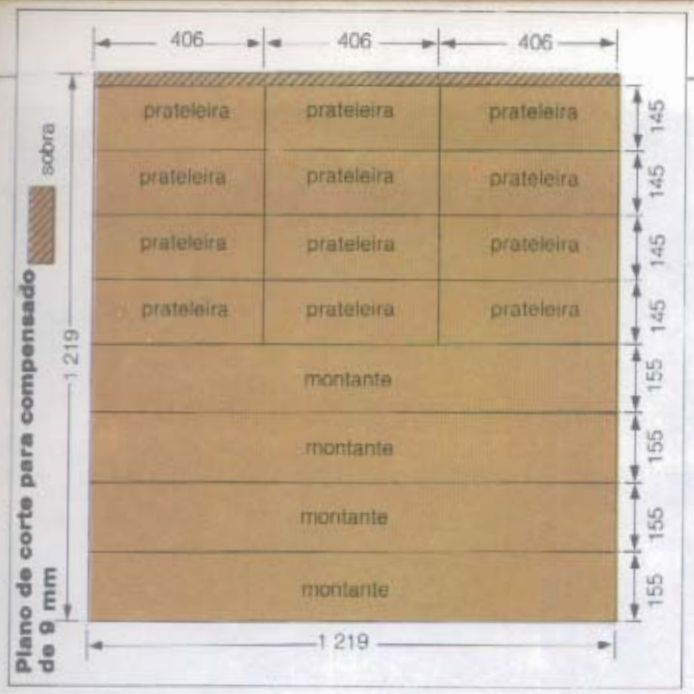
# Mini estante

*Particularmente útil na cozinha, esta mini estante pode ser colocada em qualquer cantinho. Para fazê-la, bastam algumas sobras de compensado.*

• Com uma folha de compensado standard, medindo 1219x 1219 mm você pode fazer duas mini estantes, como se pode observar no plano de corte.
• Se você preferir apenas uma unidade, talvez seja possível conseguir uma sobra de madeira em qualquer marcenaria ou serraria.
• Embora idealizada para a cozinha, nada impede que você instale unidades como esta em qualquer outro lugar da casa, como por exemplo no banheiro ou mesmo no *hall* de entrada, para guardar pequenos objetos de decoração.

**CORTE E PERFURAÇÃO**

Meça e marque as linhas de corte nas duas faces do compensado, nas dimensões indicadas (**veja Plano de corte**).
• Com estilete apoiado contra uma régua metálica, sulque as linhas de corte e serre.
• Com a serra de costa, corte o tarugo de 9 mm de diâmetro em treze pedaços de 424 mm.
• Alise todas as bordas serradas com lixas média e fina.
• Para arredondar as extremidades dos montantes, trace curvas com raio de 45 mm (**veja Detalhe do Plano de perfuração**).
• Remova a sobra com uma serra tico-tico.
• Marque os furos de 4 mm e de 9 mm de diâmetro nos montantes, nos pontos indicados (**veja Plano de perfuração**).
• Confira se os montantes estão recortados no mesmo tamanho e prenda-os com dois




grampos, de maneira que todas as bordas fiquem niveladas. Tenha cuidado para não cobrir a marcação dos furos com as braçadeiras.

• Perfure os dois montantes ao mesmo tempo, garantindo assim o perfeito alinhamento das prateleiras e dos tarugos.

• Coloque sempre um calço de madeira sob a área a ser perfurada, evitando que a broca provoque danos na superfície do compensado.

• Remova os grampos e escareie os furos para cabeças de parafusos nº 4.

## MONTAGEM

Aplique um pouco de cola para madeira dentro de todos os furos para tarugos em um dos montantes.

• Introduza os tarugos e remova o excesso de cola com um pano limpo e úmido.

• Aplique cola dentro dos furos do segundo montante e introduza a outra extremidade dos tarugos.

• Tenha cuidado para que as extremidades dos tarugos fiquem bem niveladas com as faces externas dos montantes.

• Segure a primeira prateleira na posição correta, entre os dois montantes, nivelada com as bordas posteriores.

• Passe a sovela através dos furos abertos nos montantes e marque nas bordas laterais da prateleira a posição dos parafusos.

• Faça furos pilotos nos pontos marcados, aplique cola nas bordas laterais da prateleira e atarraxe-a na posição correta com parafusos nº 4 com 32 mm de comprimento.

• Remova o excesso de cola com um pano limpo e úmido.

• Fixe as demais prateleiras da mesma forma.

## ACABAMENTO

Tape todos os buracos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar ou massa plástica para madeira.

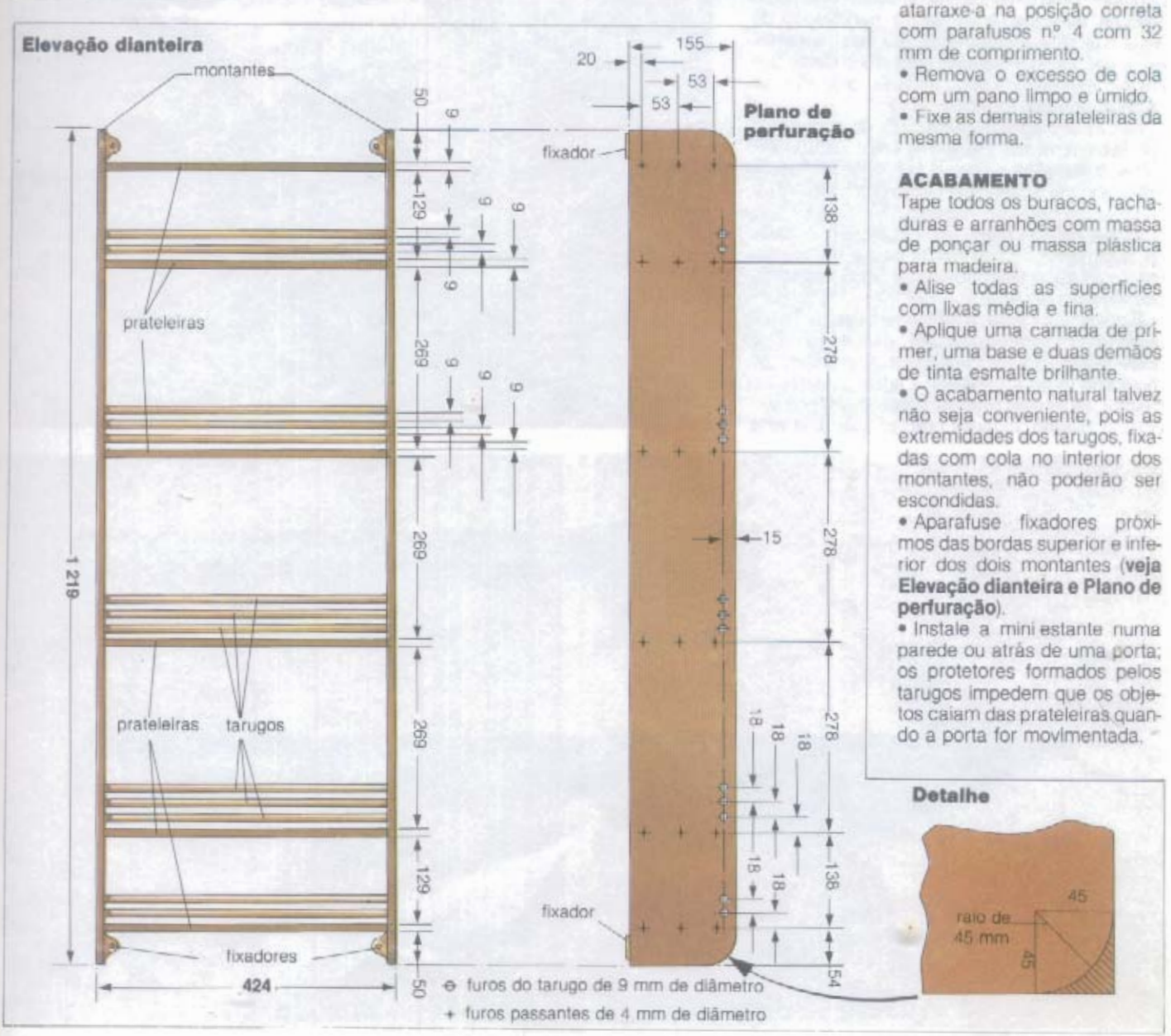
• Alise todas as superfícies com lixas média e fina.

• Aplique uma camada de primer, uma base e duas demãos de tinta esmalte brilhante.

• O acabamento natural talvez não seja conveniente, pois as extremidades dos tarugos, fixadas com cola no interior dos montantes, não poderão ser escondidas.

• Aparafuse fixadores próximos das bordas superior e inferior dos dois montantes (**veja Elevação dianteira e Plano de perfuração**).

• Instale a mini estante numa parede ou atrás de uma porta; os protetores formados pelos tarugos impedem que os objetos caiam das prateleiras quando a porta for movimentada.



# Rejuntamento de tijolos

A alvenaria de boa qualidade geralmente não exige nenhum tratamento especial para manter-se em condições. No entanto, com o passar do tempo a superfície exposta da argamassa pode apresentar sinais de desgaste, exigindo assim algum reparo.

As razões pelas quais este cuidado pode se tornar obrigatório são várias, desde o traço inadequado até a umidade e a poluição.

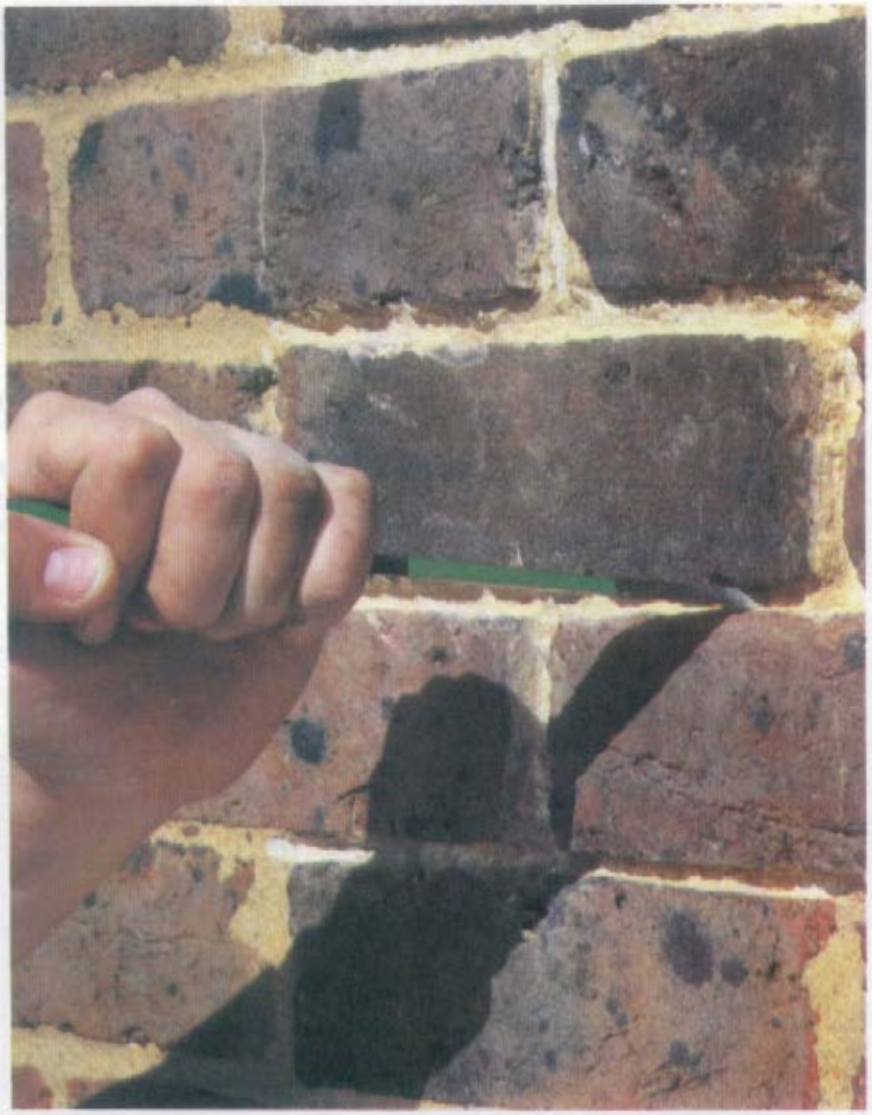
Diz-se que o traço é inadequado quando a mistura original de argamassa foi feita em proporções incorretas. Quanto à umidade, é geralmente provocada por vazamentos em calhas e condutores, ou por contínuos respingos de água, principalmente junto à saída de condutores ou ao lado de telhados. A excessiva penetração de água prejudica a argamassa. Da mesma forma, em áreas muito industrializadas, os sulfatos que poluem a atmosfera podem causar deterioração da mistura entre os tijolos.

Outras ameaças à estabilidade da argamassa são representadas por movimentos estruturais, isto é, fundações inadequadas, construções de má qualidade ou assentamento dos tijolos realizado de maneira incorreta.

Já em regiões muito frias, qualquer umidade na argamassa ou nos tijolos causa o congelamento da superfície, que desse modo se torna bastante quebradiça.

Verificada a causa, o problema deve ser remediado, mas nunca em épocas de muito frio. Este pode retardar demasiadamente a pega do cimento ou mesmo congelar a água presente na mistura. Se não for possível deixar de fazer o serviço no inverno, torna-se preciso usar uma lona

1



2

plástica para proteger a argamassa dos ventos gelados e da chuva.

## COMO REJUNTAR

Você deve começar sempre na parte superior da parede e trabalhar de cima para baixo, cobrindo cerca de 2 $m^2$ por vez. Raspe qualquer musgo ou fungo por acaso desenvolvidos na superfície e, em seguida, aprofunde as juntas de argamassa por uns 15 mm, tomando cuidado para não danificar os tijolos.

O recesso obtido deve ficar com cantos vivos, retos, caso contrário a argamassa poderá desabar. O trabalho pode ser feito com talhadeira bem afiada ou com ferramenta que você mesmo pode providenciar, esmerilhando a extremidade de um pedaço retangular de aço.

Após a raspagem, verifique se as bordas dos tijolos não apresentam vestígios da argamassa velha. Depois, remova toda a poeira com auxílio de uma escova de cerdas duras.

Os tijolos secos devem ser umedecidos, mas não encharcados, com água limpa, antes do rejuntamento. Esta providência é particularmente importante nos períodos quentes, ocasião em que os tijolos conservam muito calor e absorvem a água da argamassa, podendo alterar o traço. Mas, cuidado: a quantidade exagerada de água pode fazer com que a argamassa escorra tijolos abaixo. Por isso, o melhor é utilizar uma brocha, instrumento ideal para esse trabalho de umidificação. Você deve molhar a brocha e sacudi-la para respingar a parede.

## A MELHOR MISTURA

A argamassa deve ser preparada cuidadosamente, de acordo com o tipo de tijolo e o grau de exposição a que ele será submetido. Uma mistura geral, adequada para a maior parte dos trabalhos com tijolos, consiste em uma parte de cimento, uma parte de cal hidratada e seis partes de areia lavada.

Para rejuntar tijolos de faces lisas, misture uma parte de cimento, duas de cal e seis de areia, obtendo assim uma argamassa bastante satisfatória. Quando, em situações de extrema exposição, torna-se preciso utilizar tijolos duros e densos, a mistura deve ser feita com uma parte de cimento e três partes de areia. Neste caso, pode ocorrer a retração da argamassa, pois, quanto mais rica em cimento, a mistura corre maiores riscos de encolher. Há também a possibilidade de formação de fissuras do tipo "fio de cabelo" entre os tijolos e a argamassa do rejuntamento.

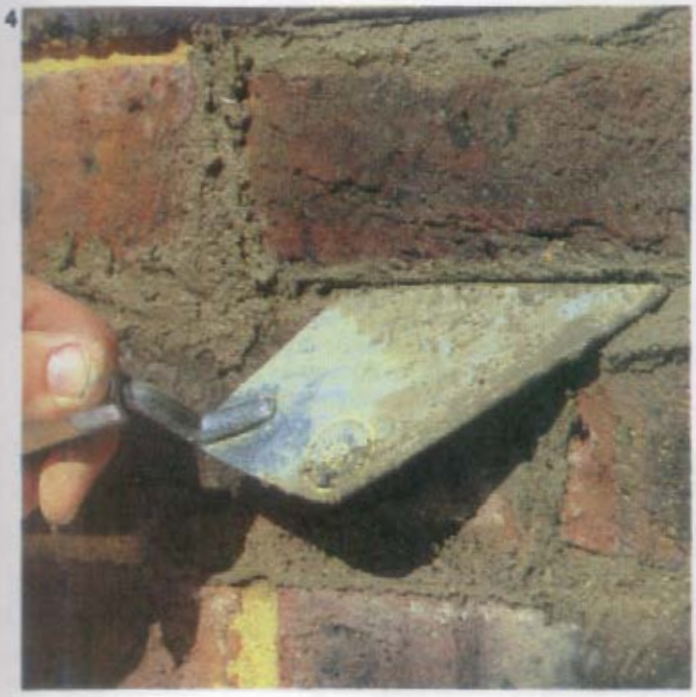
À medida que cada fiada for sendo refeita, as juntas devem ser moldadas com uma ferramenta ou cortadas. Quando começar a endurecer, o material que se desprende deve ser escovado. Se, por motivos estéticos, você pretende colorir a argamassa, adicione pequenas quantidades de pigmento à mistura.

**Advertência:** Prepare pequenas quantidades de argamassa por vez e jogue fora a mistura sem-

**1** Remoção de argamassa velha.
**2** Ferramentas utilizadas no rejuntamento: talhadeira estreita para remover argamassa envelhecida (em cima); talhadeira com espessura menor que a da argamassa, ideal para a remoção (no centro); ferramenta improvisada, usada para moldar argamassa (embaixo).
**3** Escovamento da poeira após a remoção da argamassa.
**4** Aplicação de argamassa com colher de pedreiro.
**5** Formação de junta chanfrada com régua de pedreiro e chave de fenda ou outra ferramenta improvisada.

3

4



5

6

7

8

6 Argamassa nivelada com a face dos tijolos.
7 Formação de uma junta arredondada entre os tijolos.
8 Execução de um recesso quadrado entre os tijolos.
9 Esquema geral dos diversos tipos de juntas existentes, e de como aplicar a argamassa nova. Observe que, independente do formato da junta, o procedimento é o mesmo para todas elas.

9

pre que ela começa a secar; nunca tente adicionar água para umedecê-la, pois isto só tende a enfraquecer as juntas.

## TIPOS DE REJUNTAMENTO

De acordo com a qualidade dos tijolos e do estilo de junta que se pretende usar na construção, diferentes efeitos podem ser obtidos. Assim, o rejuntamento pode ser chanfrado, nivelado ou frisado, entre outros tipos.

**Junta chanfrada.** Trata-se da melhor maneira de proteger os tijolos dos efeitos da chuva. Aplique a argamassa com firmeza, usando uma pequena colher de pedreiro. Pressione a borda da lâmina no topo da junta para formar um pequeno recesso inclinado. Você pode formar este ângulo com o auxílio de uma régua metálica, em conjunto com a colher de pedreiro. (A forma das juntas pode ser determinada por diversos instrumentos improvisados, como um ferro redondo de construção, uma peça de madeira com a seção desejada, uma velha faca etc.)

**Junta nivelada.** Geralmente, este tipo de rejuntamento é empregado quando se pretende uma combinação com tijolos velhos. Para obter o efeito desejado, aplica-se a nova argamassa nivelada com a face dos tijolos.

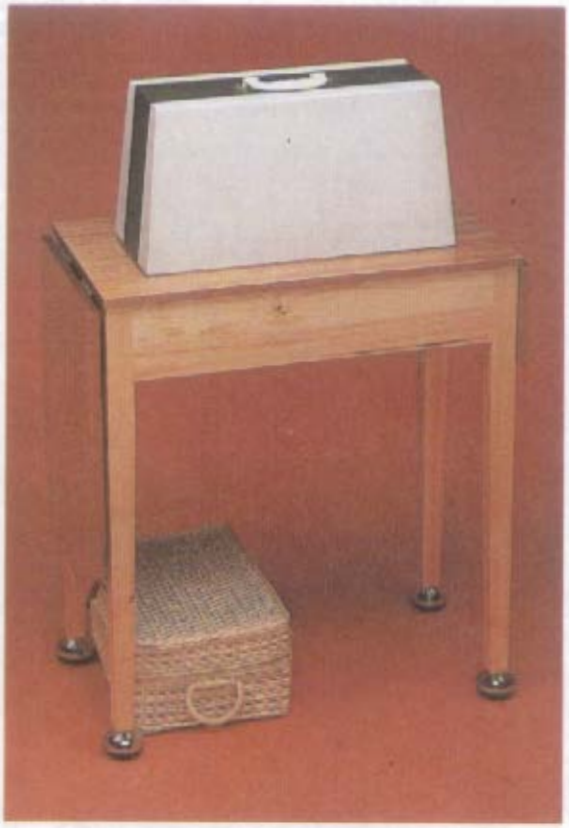
**Junta frisada meia-cana.** É uma variação da junta nivelada, também empregada quando se deseja combinar com tijolos velhos. Forme primeiro a junta nivelada e, em seguida, passe um pequeno pedaço arredondado de madeira ao longo da face da argamassa.

**Junta frisada quadrada.** Este tipo é muito usado quando se deseja conjugar o trabalho novo com as juntas em recesso dos tijolos. Após formar uma junta nivelada, o recesso deve ser feito com auxílio de um pedaço retangular de madeira, com largura idêntica à da junta da argamassa.

Após o rejuntamento e antes que a argamassa fique completamente seca, lembre-se de remover quaisquer resíduos da mistura de cimento. Para isso, use uma escova de cerdas duras.

# Gabinete para máquina de costura

*Sua máquina de costura pode ganhar um lugar permanente e seguro neste resistente gabinete. Para maior comodidade no trabalho, ele é equipado com uma prancha dobrável, além de um compartimento para guardar materiais.*



## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; graminho; estilete afiado, régua metálica; serrote de dentes finos, serra de costa, serra tico-tico, serra para metais; plaina, formão de 9 mm; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 4, 5, 7 e 10 mm; chave de fenda, sovela; nível de bolha; martelo, punção; sargentos*

## MATERIAL

*Madeira macia, aglomerado revestido de laminado de madeira e compensado (veja Listas de corte)*

**Para a montagem**

*Parafusos n.º 6 de 38 mm de comprimento; parafusos n.º 8 de 32 mm de comprimento; parafusos de latão n.º 10 (para fixação da tampa da máquina); pregos de 25 e 38 mm de comprimento; cola para madeira, pano limpo; quatro pés de metal, grandes; quatro dobradiças de latão (63 mm), parafusos de 12 mm de comprimento para a fixação; fecho magnético*

**Para o acabamento**

*Massa de ponçar; lixas média e fina; lixa de água; verniz fosco à base de poliuretana; pincéis de 25 e 50 mm*

Este gabinete está planejado para determinado tipo de máquina de costura (**veja Dimensões gerais**). Máquinas menores exigem recorte proporcional no tampo vazado, com profundidade ajustada por meio de calços de madeira. Para máquinas maiores, será preciso alterar a lista de corte, exceto no que se refere ao comprimento das pernas.

### CORTE DAS PEÇAS

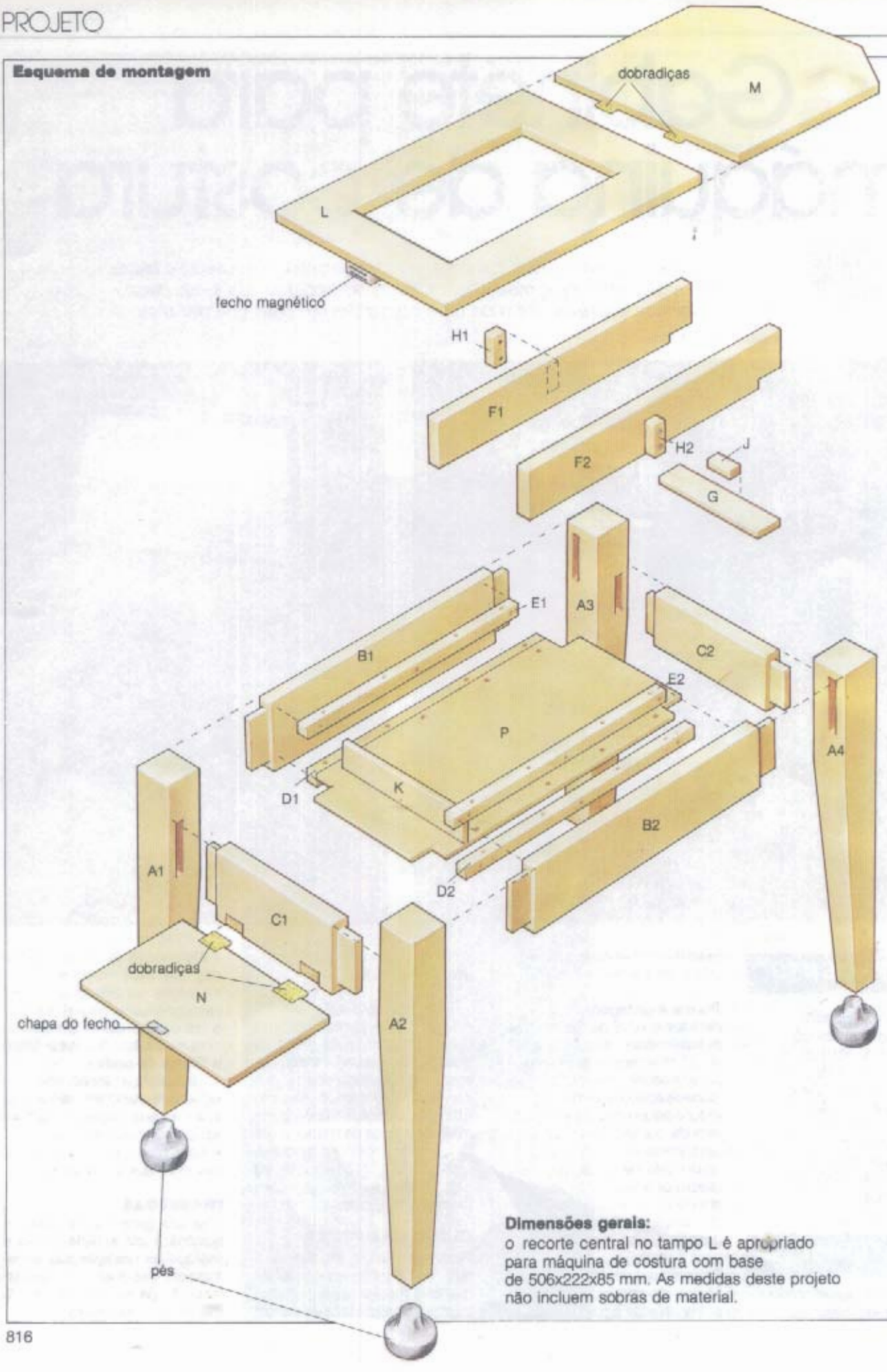
Com um serrote de dentes finos, corte todas as peças de madeira macia nas dimensões indicadas (**veja Lista de corte**).

- Alise todas as bordas serradas com lixas média e fina.
- Marque as linhas de corte nas duas faces do aglomerado e do compensado, de acordo com as indicações (**veja Lista e Plano de corte**).
- Repasse as linhas com um estilete apoiado em régua metálica e corte as peças com um serrote de dentes finos.
- Alise todas as bordas serradas com auxílio da plaina.

### TRAVESSAS

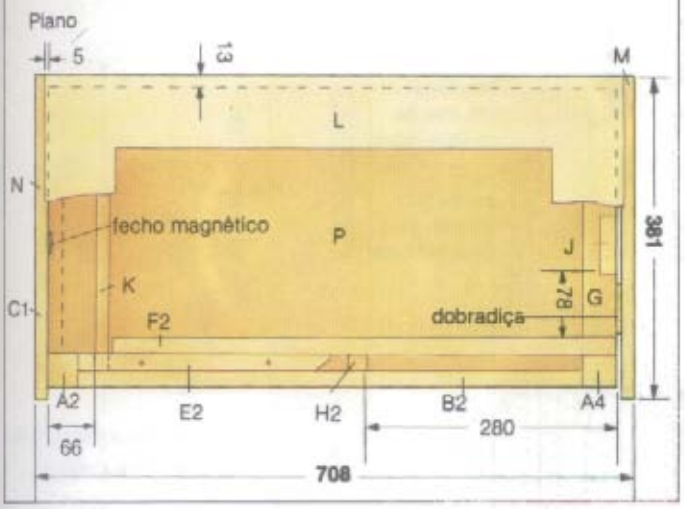
Use um gabarito de meia-esquadria e um estilete afiado e marque as respigas nas extremidades das duas travessas laterais B, de acordo com as dimensões (**veja figura 1**).

**Esquema de montagem**




**Dimensões gerais:**
o recorte central no tampo L é apropriado para máquina de costura com base de 506x222x85 mm. As medidas deste projeto não incluem sobras de material.

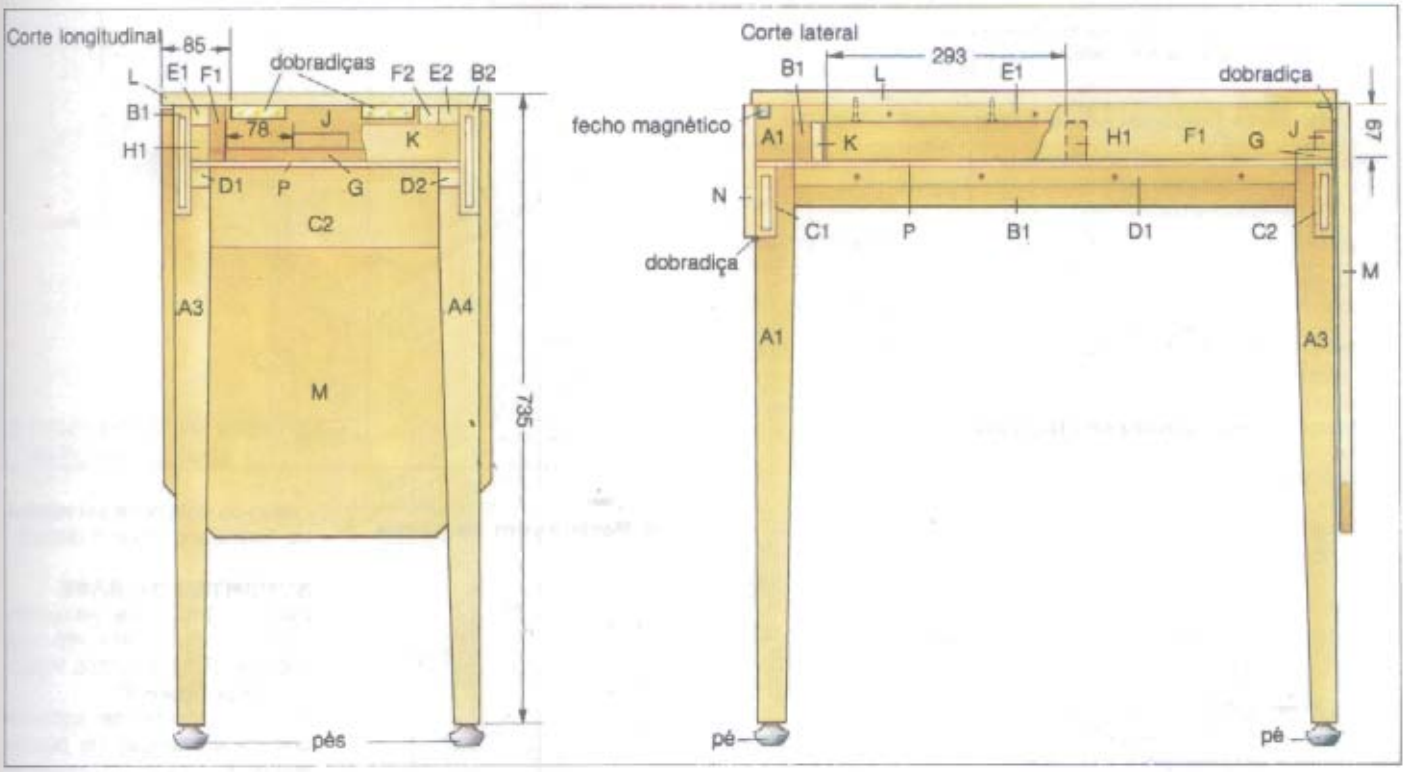
**Plano e cortes**



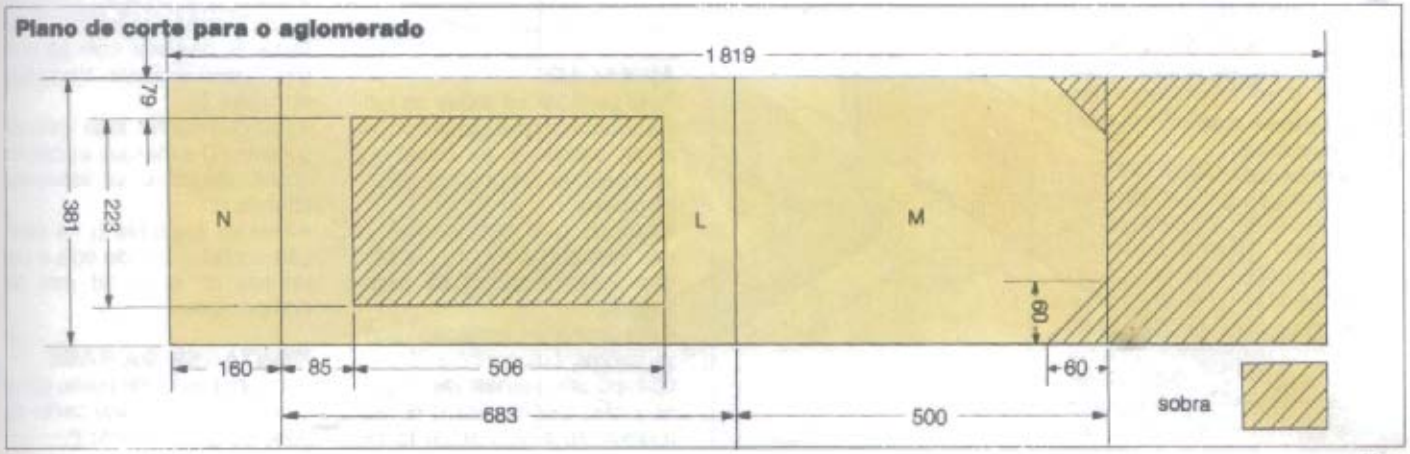

• Com a serra de costa, recorte as respigas, com cuidado.
• De maneira semelhante, marque e recorte as respigas nas extremidades das travessas terminais C (**veja figura 2**).

**PERNAS**

Verifique se as bordas laterais das pernas se acham aplainadas no esquadro e marque os malhetes em cada uma delas (**veja figura 3**).
• Lembre-se de que os malhetes A1 e A4 devem ser recortados em faces diferentes, em relação aos das pernas A2 e A3 (**veja Esquema de montagem, Plano e cortes**).
• Para não fazer confusão na montagem, o melhor é identificar as pernas com letras.
• Para garantir juntas perfeitas, marque com um lápis a profundidade desejada em um formão de 9 mm e depois recorte os malhetes na medida.
• Verifique se as respigas das travessas laterais e terminais encaixam corretamente; se necessário, remova um pouco mais de madeira.
• Marque as linhas de modelagem nas pernas, de acordo com as indicações (**veja figuras 3 e 4**).
• Observe que duas das bordas de cada perna não devem ser afuniladas; remova as sobras com um serrote e aplaine cuidadosamente.
• Alise todas as bordas serradas e afuniladas com lixas média e fina.




**Plano de corte para o aglomerado**



**Lista de corte (madeira macia)**

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Pernas* | A | 4 | 720x 44x44 mm |
| Travessas laterais | B | 2 | 635x124x22 mm |
| Travessas terminais | C | 2 | 317x 88x22 mm |
| Suportes da base | D | 2 | 585x 22x22 mm |
| Suportes do tampo vazado | E | 2 | 560x 22x22 mm |
| Apoios laterais deslizantes | F | 2 | 595x 66x22 mm |
| Apoio terminal | G | 1 | 267x 44x12 mm |
| Calços laterais | H | 2 | 44x 22x22 mm |
| Puxador | J | 1 | 66x 22x19 mm |
| Limite do cubículo | K | 1 | 311x 44x12 mm |

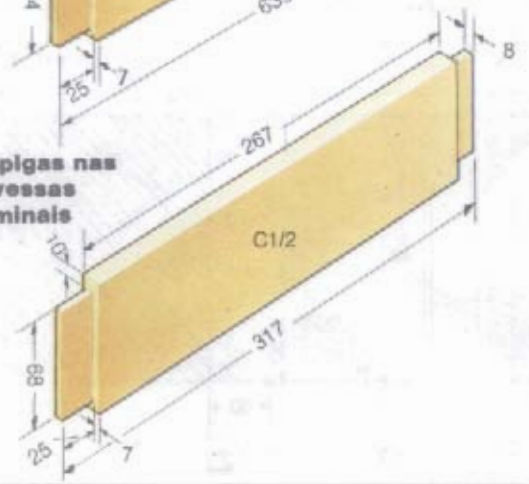
*Para que as pernas possam ser modeladas sem danos, é imprescindível que a madeira tenha veios retos, sem nós.

**Lista de corte (aglomerado e compensado)**

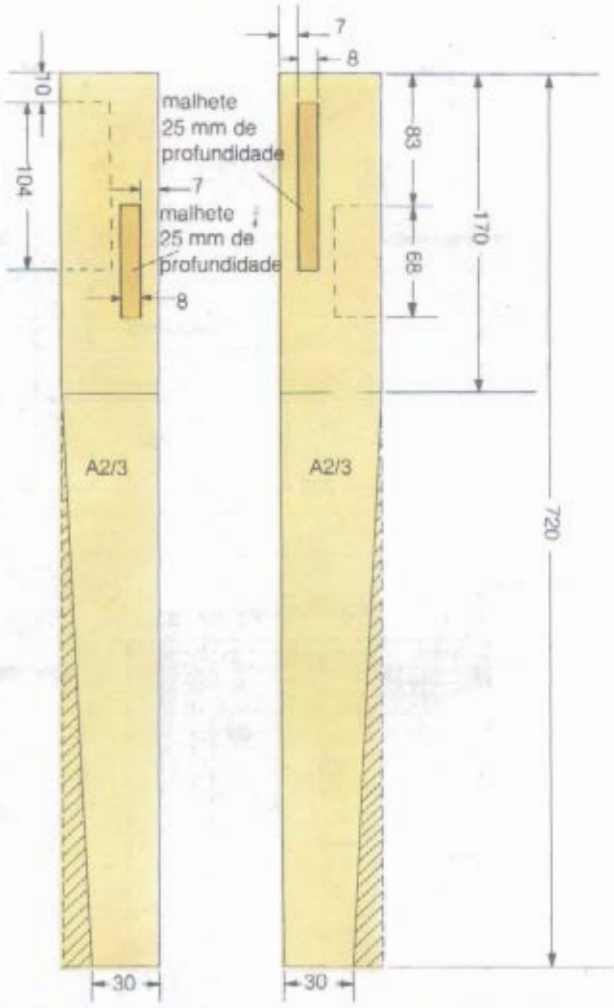
| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Tampo vazado | L | 1 | 683x381x15 mm |
| Prancha dobrável | M | 1 | 500x381x15 mm |
| Prateleira dobrável | N | 1 | 160x381x15 mm |
| Base (compensado) | P | 1 | 673x311x 6 mm |

**1 Respigas nas travessas laterais**

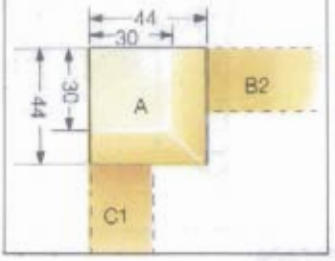
**2 Respigas nas travessas terminais**




**3 Malhetes nas pernas**




**4 Modelagem da perna**




## ARMAÇÃO

Para verificar se todas as juntas se acham no esquadro, monte as pernas e as travessas sem cola; se for preciso, apare as juntas.

• Aplique cola nas respigas e nos malhetes e monte a armação (**veja Esquema de montagem**).

• Pressione a armação com sargentos, colocados a 70 mm do topo das pernas; deixe que as juntas permaneçam no esquadro até a cola secar (o excesso de cola deve ser removido com pano limpo e úmido).

## SUPORTES DA BASE

Faça quatro furos passantes de 4 mm de diâmetro em cada suporte D, nos pontos indicados (**veja figura 5**).

• Os furos devem ser escareados para cabeças de parafusos n.º 6.

• Trace uma linha ao longo da borda interna das travessas laterais B, nivelada com as bordas superiores das travessas terminais C.

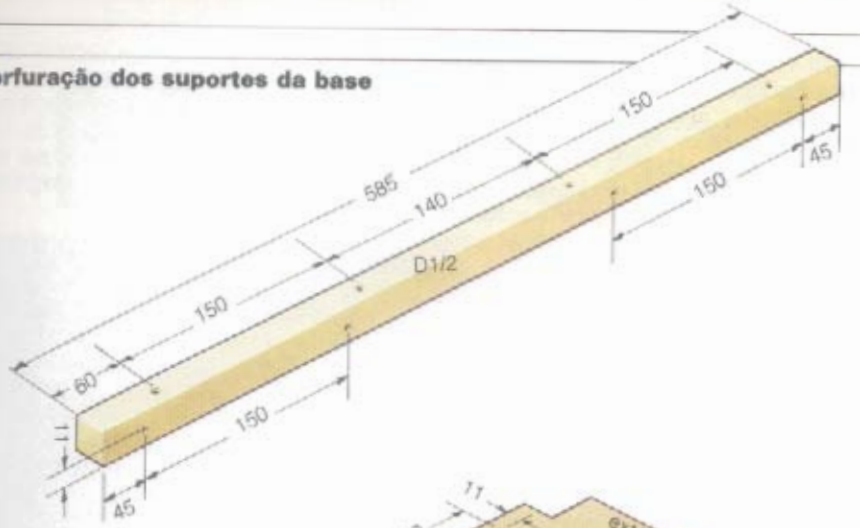
• Coloque contra essa linha os suportes D e marque a posição dos furos sobre as travessas laterais B.

• Fixe os suportes D na posição correta, usando cola e parafusos n.º 6 de 38 mm de comprimento.

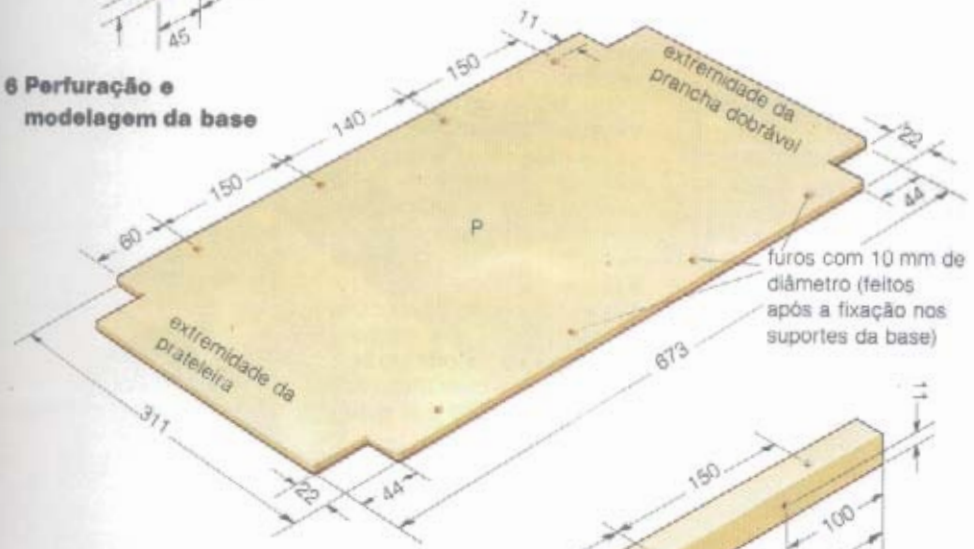
## MONTAGEM DA BASE

Com uma serra de costa, corte os recessos em cada canto da base de compensado P.

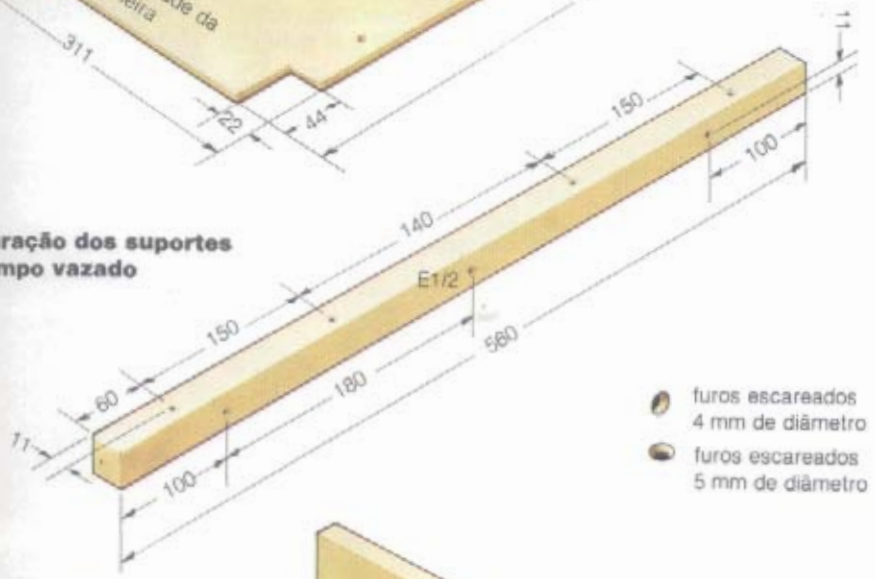
**5 Perfuração dos suportes da base**



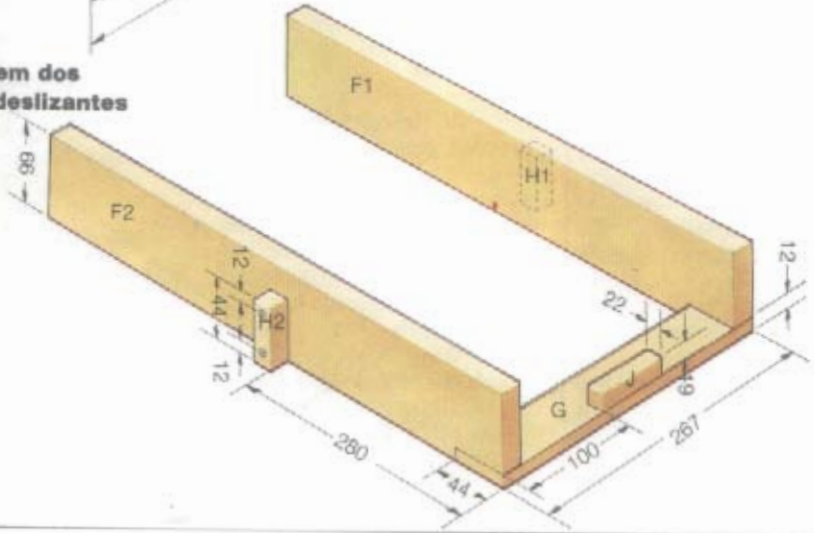

**6 Perfuração e modelagem da base**




**7 Perfuração dos suportes do tampo vazado**




**8 Montagem dos apoios deslizantes**




• Faça furos de 10 mm de diâmetro nos pontos indicados (**veja figura 6**).
• Alise todas as bordas e as duas faces da base P com lixas média e fina.
• Aplique cola às bordas superiores dos suportes D e travessas terminais C; em seguida, fixe a base P com pregos de 25 mm de comprimento.
• Rebata os pregos abaixo da superfície e remova o excesso de cola.

## SUPORTES DO TAMPO

Faça furos passantes de 5 mm nos suportes E, nos pontos indicados, e escareie-os para cabeças de parafusos nº 8 (**veja figura 7**).
• Faça também os furos passantes de 4 mm, escareados para cabeças de parafusos nº 6.
• Segure os suportes E nivelados com as bordas superiores das travessas laterais B e contra as pernas A, e marque a posição dos furos.
• Aplique cola na superfície de contato dos suportes E, fixe-os com parafusos nº 6 de 38 mm de comprimento e remova o excesso de cola.

## ACABAMENTO DA ESTRUTURA

Coloque a armação sobre superfície nivelada e verifique se todas as pernas tocam o chão; se for preciso, lixe o topo ou elimine a diferença com auxílio da plaina.
• Para maior correção, a verificação pode ser feita com um nível de bolha.
• Fixe os pés de metal na extremidade inferior de cada uma das pernas.
• Verifique se as juntas entre as pernas e as travessas estão perfeitas; se for preciso, apare com a plaina.
• Tape todos os buracos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar, lixe todas as superfícies e aplique duas demãos de verniz fosco à base de poliuretana.

## TAMPO VAZADO

De acordo com as dimensões da base de sua máquina, marque sobre o tampo L as linhas para fazer o recorte central.
• Perto de um dos ângulos, faça um furo de 7 mm de diâmetro para introduzir a lâmina da serra tico-tico.
• Se você tem uma serra elétrica, o recorte do tampo pode

ser feito com maior facilidade.
• Depois de recortar, lixe todas as bordas serradas e aplique sobre elas uma fita de laminado.
• Coloque o tampo vazado e a prancha dobrável voltados contra uma superfície plana e junte-os com duas dobradiças comuns, colocadas a 15 mm das bordas externas.
• Ao cumprir esta tarefa, tenha o cuidado de manter a continuidade dos veios.
• Alise as superfícies com lixa fina e lixa de água e aplique duas demãos de verniz fosco à base de poliuretana.

**APOIOS DESLIZANTES**

Marque os encaixes nas extremidades dos apoios deslizantes F (que servirão para suportar a prancha dobrável), nas dimensões indicadas (**veja figura 8**).
• Recorte os encaixes com a serra de costa.
• Para que os apoios F deslizem livremente sob o tampo vazado, aplaine-os (1mm).
• Aplique cola nos encaixes dos apoios deslizantes e fixe a travessa G (apoio terminal) com pregos de 38 mm.
• Verifique se tudo está no esquadro antes que a cola seque completamente.
• Cole e pregue o puxador J no apoio terminal G, na posição indicada (**veja figura 8**).
• Faça um furo passante de 4 mm de diâmetro a 12 mm de cada extremidade dos calços laterais H.
• Esses furos devem ser escareados para cabeças de parafusos n.º 6.
• Aplique cola na face de contato dos calços laterais e fixe-os no lugar indicado (**veja figura 8**), com parafusos n.º 6 de 38 mm de comprimento.
• Remova o excesso de cola e verifique se os apoios deslizantes correm sem dificuldades na estrutura; se for necessário, aplaine.
• Deixe os apoios deslizantes em posição fechada e marque o local do limite do compartimento (K) sob os suportes E do tampo vazado (**veja Esquema de montagem**).
• Aplique cola na borda inferior do limite K e fixe-o na posição correta (**veja Plano de cortes**).
• Use pregos de 25 mm de comprimento através da base P.
• Remova os apoios deslizantes, tape os buracos, rachaduras e arranhões, lixe todas as superfícies e aplique duas demãos de verniz.

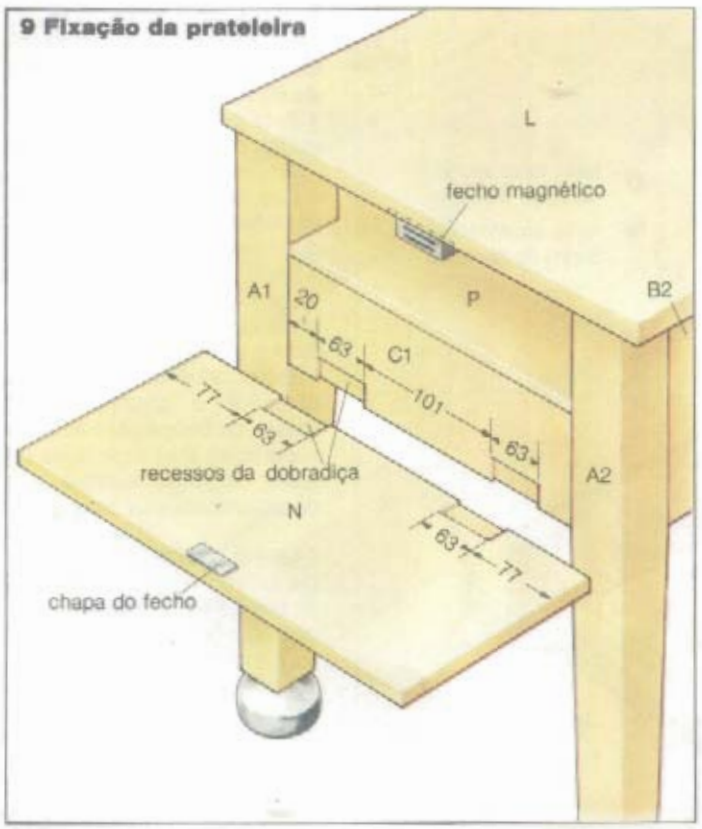
**MONTAGEM FINAL**

Coloque o tampo vazado e a prancha dobrável, previamente unidos pelas dobradiças, apoiados sobre uma superfície plana.
• Ponha a armação do gabinete de lado, de modo que permita a fixação do tampo vazado e da prancha dobrável.
• Posicione os parafusos n.º 8 de 32 mm nos furos passantes abertos nos suportes do tampo e coloque os apoios deslizantes dentro da estrutura.
• Incline cuidadosamente a armação do gabinete, posicionando-a sobre o tampo vazado, de maneira que fique bem centralizada.
• Atarraxe os parafusos já introduzidos nos suportes do tampo, passando a haste da chave de fenda através dos furos de 10 mm anteriormente abertos na base P.
• Verifique se os apoios deslizantes correm sem entraves, mas sem frouxidão, dentro da estrutura.
• Vire o gabinete na posição normal e coloque a máquina de costura no recorte do tampo, verificando mais uma vez o movimento correto dos apoios deslizantes.
• Posicione a prateleira dobrável N na travessa terminal C1 (**veja figura 9 e Esquema de montagem**).
• Marque e recorte os recessos das dobradiças, nas dimensões indicadas, e coloque-as com parafusos de 12 mm.
• Por último, coloque as duas partes do fecho magnético (**veja figura 9**).

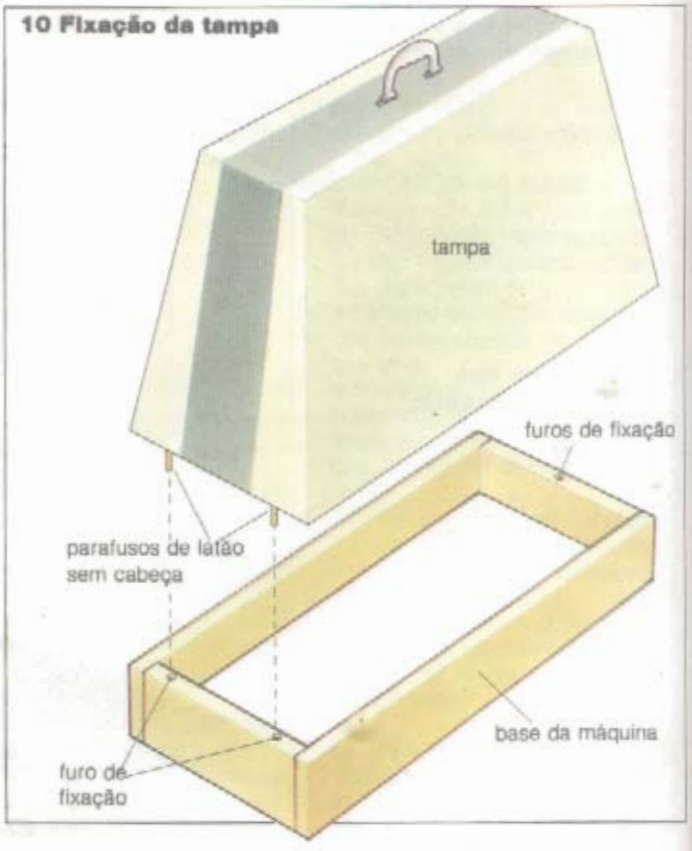
**TAMPA**

Geralmente, a tampa da máquina de costura vem equipada com pinos especiais, que facilitam travá-la sobre a base.
• Se este for o caso de sua máquina, remova esses pinos e faça três furos de 2 mm de diâmetro nas bordas inferiores da tampa (**veja figura 10**).
• Introduza nesses três furos parafusos de latão n.º 10, de maneira que a haste de cada um deles se projete cerca de 10 mm.
• Corte as cabeças dos parafusos com uma serra para metais e coloque a tampa sobre a máquina de costura.
• Marque no tampo vazado o lugar onde deverão ser feitos os furos para encaixar as hastes dos parafusos.
• Nesses pontos, faça furos de 5 mm de diâmetro e coloque a tampa na posição.
• Dependendo do tipo de tampa e do fecho utilizado pelo fabricante, você poderá criar outros dispositivos de fixação.

**9 Fixação da prateleira**




**10 Fixação da tampa**



# Mesa dobrável

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis de carpinteiro, esquadro, compasso, estilete, régua metálica; plaina, raspilha, lima chata e fina; serrote de dentes finos, serra tico-tico; lixas média-fina e fina; furadeira; brocas de 2, 5, 6 e 8 mm, broca de escarear; dois sargentos; chave de fenda, sovela; cola PVA, cola de impacto, cola de contato; pano*

## MATERIAL

*Madeira macia, laminado e aglomerado (veja Listas de corte)*

**Para a montagem**

*Parafusos de cabeça côncava n.º 8 de 38 mm de comprimento, parafusos de cabeça chata n.º 8 de 12 e 25 mm de comprimento, para aglomerado; doze parafusos de rosca soberba e de cabeça chata; catorze cantoneiras de plástico especiais para conexão de peças de aglomerado; 150 mm de tarugo de 6 mm ou quatro cavilhas de 30 mm de comprimento; quatro dobradiças de 75 mm, seis dobradiças de 45x66 mm; 8 m de fita de melamina ou de laminado plástico de 16 mm de largura (para o acabamento das bordas)*

Esse móvel de tampo dobrável possui uma superfície laminada muito resistente e fácil de limpar, o que faz dele uma mesa de café ideal, embora possa ser usado para outras atividades, em qualquer local da casa. E ocupa muito pouco espaço quando não está sendo utilizado, graças a suas abas dobráveis.

Em madeireiras pode ser encontrado o painel de aglomerado com revestimento de melamina ou de plástico (semelhante à fórmica) para a feitura da mesa toda, mas você também pode empregar aglomerado com laminado plástico (comprado pronto ou colado por você mesmo) para o tampo e, para os pés, aglomerado ou compensado a ser revestido por você com laminado de madeira ou plástico.

### CORTE DAS PEÇAS

Meça e marque as linhas de corte nos painéis de aglomerado com revestimento, observando as dimensões indicadas (**veja Lista de corte e Plano de corte para painéis de aglomerado revestido**). Repasse fortemente essas linhas com o

estilete apoiado contra uma régua metálica, para evitar danos na superfície de melamina ou plástico quando for serrar os painéis.

• Corte os painéis revestidos com o serrote de dentes finos, conservando-o ligeiramente do lado da sobra das linhas de corte. Alise todas as bordas serradas com ajuda de uma plaina.

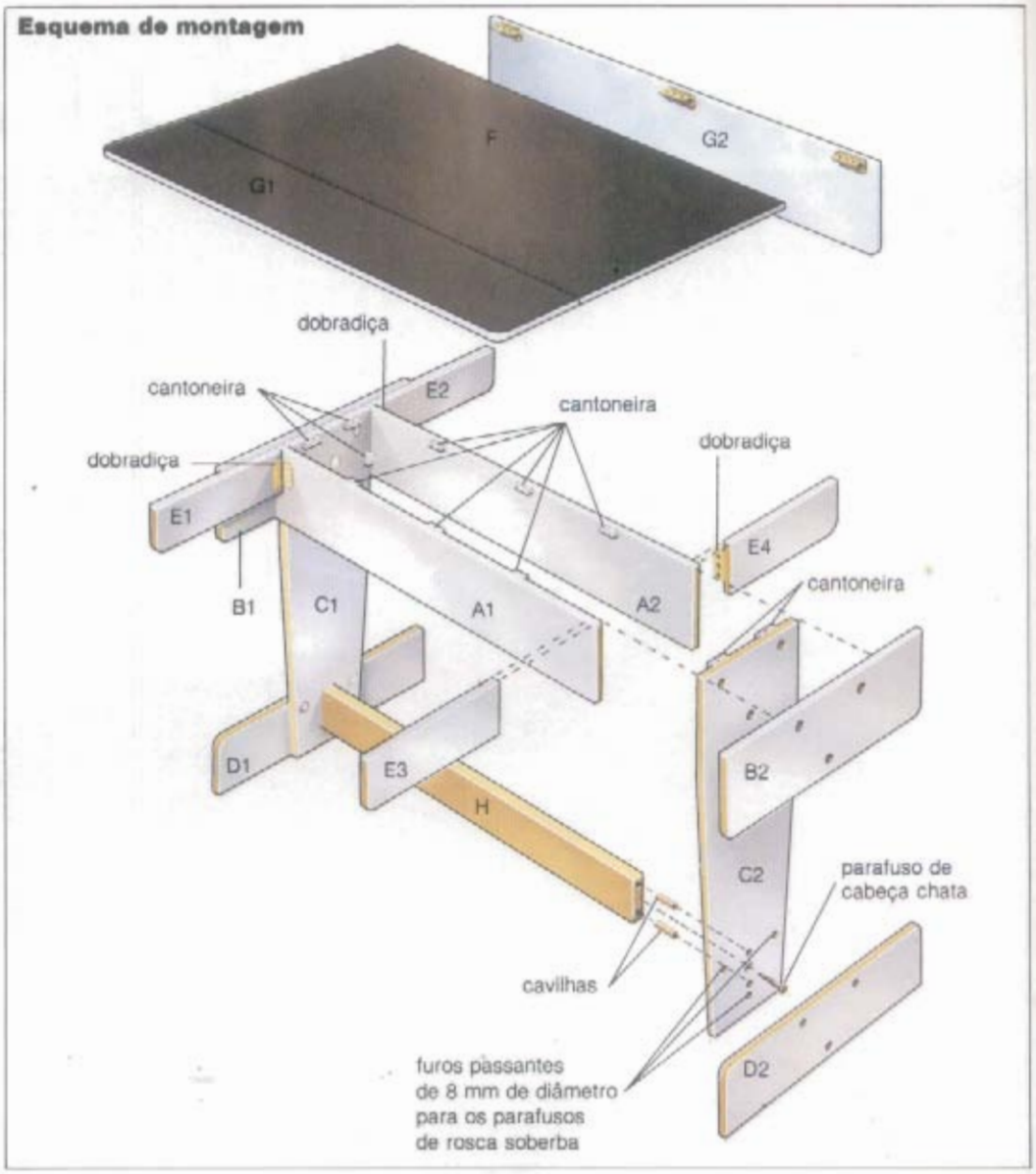
• Meça e serre o aglomerado e a madeira macia. Alise todas as bordas de corte com lixa média-fina seguida de lixa fina.

• Marque as duas curvas nos suportes horizontais B e nos pés D, e uma curva nos suportes E das abas, usando um compasso ajustado para um raio de 25 mm.

• Corte a sobra de madeira de cada curva com uma serra tico-tico e alise as curvas com lixas média-fina e fina.

• Aplique a fita de melamina ou plástico, com cola de contato, a todas as bordas expostas dos painéis (**veja Plano de corte para painéis de aglomerado revestido**).

**Esquema de montagem**




## ESTRUTURA

Marque as linhas de corte nos dois suportes C, segundo as dimensões indicadas (**veja figura 1**). Repasse essas linhas com o estilete. Recorte os pés (as partes mais estreitas desses suportes) com o serrote. Alise todas as bordas de corte com a plaina.

• Verifique se ambos os suportes estão exatamente do mesmo tamanho e prenda-os com dois sargentos.

• Em seguida, faça o furo passante de 5 mm de diâmetro e os furos de 8 mm destinados aos parafusos de cabeça chata que vão fixar a travessa inferior H (**veja figura 1**). Isso evita qualquer incorreção ao marcar os centros dos furos nas duas peças.

• Coloque sempre um pedaço de madeira sob a área a ser furada, a fim de evitar que a superfície de melamina ou plástico rache durante a passagem da broca.

• Escareie o furo de 5 mm a fim de que possa receber um parafuso n.º 8.

• Apóie a travessa inferior H na posição desejada contra um dos suportes C (**veja Elevação lateral**) e marque-a com uma sovela através do furo passante de C. Faça um furo piloto de 2 mm exatamente nesse ponto.

• Aplique cola de madeira nessa extremidade de H e fixe o suporte e a travessa inferior, firmemente, com o parafuso de cabeça chata de 38 mm. Prenda a outra extremidade de H no outro suporte C, da mesma maneira.

• Para aumentar a resistência dessas juntas, faça dois furos de 6 mm de diâmetro na travessa inferior H, através dos suportes C, nas dimensões indicadas (**veja figura 1**).

• A profundidade total desses furos será de 30 mm. Unte com cola o interior dos furos e introduza pedaços de 30 mm de tarugo de 6 mm de diâmetro. (Cavilhas especiais para trabalhos com aglomerado podem ser compradas prontas.) Remova o excesso de cola com pano úmido e apare qualquer rebarba com a plaina.

• Prenda um dos pés D contra essa armação, na posição correta (**veja Elevação lateral**).

• Faça furos de 8 mm de diâmetro em D, através dos furos passantes existentes nos suportes C, e fixe D na posição com parafusos apropriados.

• Fixe o outro pé D de maneira semelhante.

• Aparafuse duas cantoneiras de plástico especiais para conexão de peças de aglomerado na face interna de cada suporte C, nivelado com as bordas externas, de modo que a quina superior de cada bloco fique 100 mm abaixo da borda superior do suporte.

• Fixe as duas travessas superiores A com essas cantoneiras e os parafusos de 25 mm, tendo cuidado para que fiquem nivelados os suportes C e as bordas superiores das travessas A, bem como as extremidades das travessas superiores e as faces externas dos suportes C.

• Prenda um dos suportes horizontais B, na posição indicada, contra um suporte C (**veja Elevação lateral e longitudinal**), de modo que as bordas superiores fiquem perfeitamente niveladas.

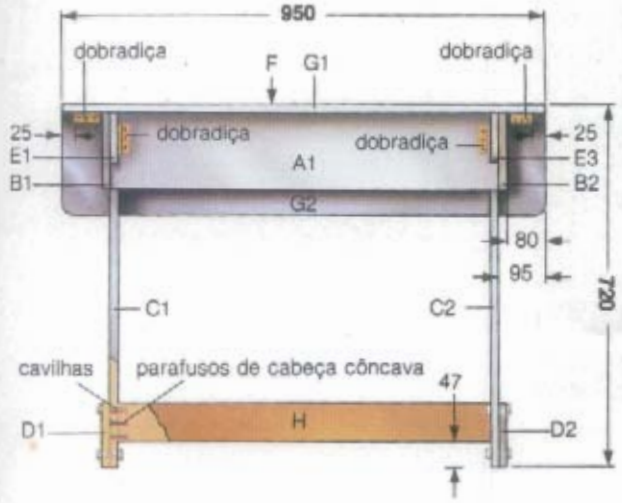
• Faça furos passantes de 8 mm de diâmetro nesse suporte B e fixe-o com firmeza, na posição correta, usando parafusos de cabeça chata.

• Fixe o outro suporte horizontal de maneira semelhante.

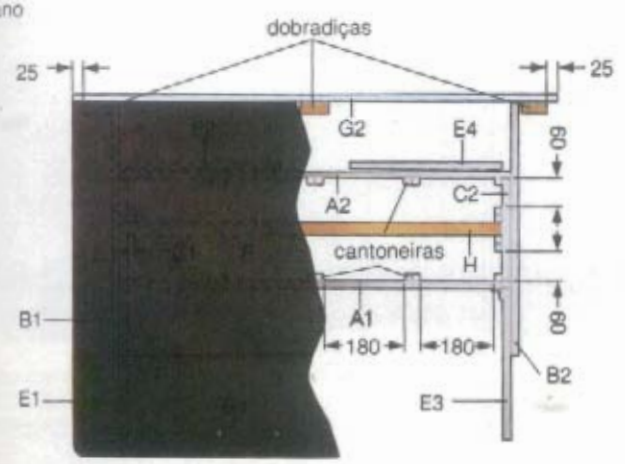
• Prenda os suportes E das abas do tampo, com dobradi-

## Plano e elevações

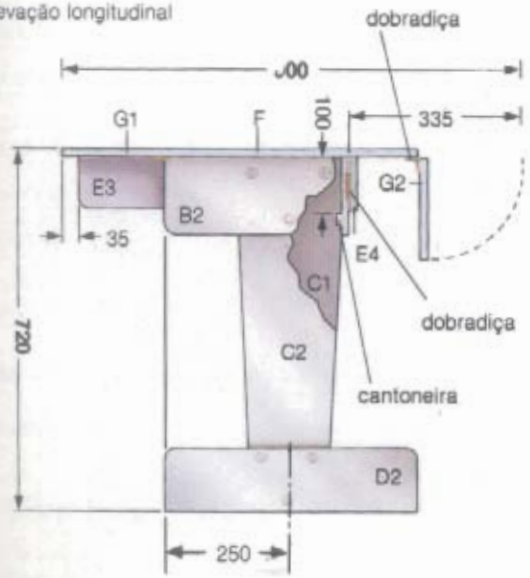
Elevação lateral



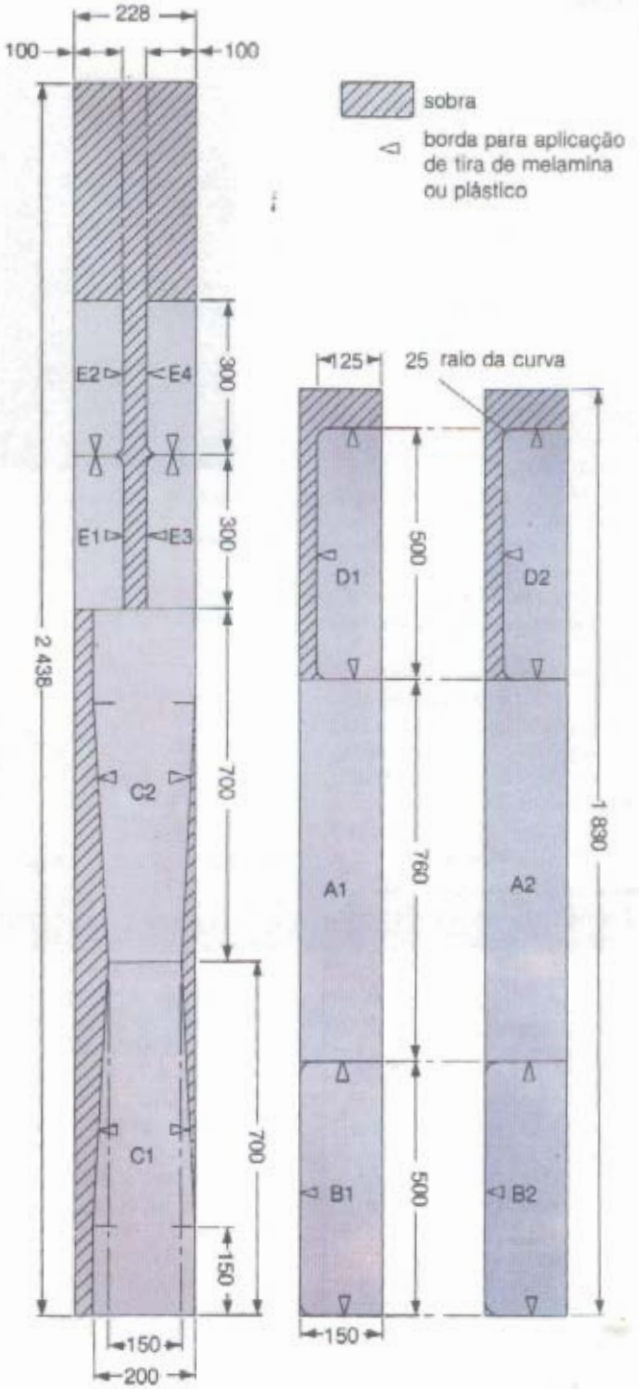

Plano




Elevação longitudinal




## Plano de corte para painéis de aglomerado revestido




## Lista de corte para aglomerado e madeira macia

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Tampo | F 1 | 950x500x16 mm |
| Abas | G 2 | 950x200x16 mm |
| Travessa inferior (madeira macia) | H 1 | 730x 78x22 mm |

ças de 75 mm, empregando parafusos de 12 mm para aglomerado.

• A borda superior de cada suporte do tampo dobrável deve ficar nivelada com as bordas superiores das travessas A, e as bordas externas de cada suporte das abas devem ficar niveladas com as extremidades de A, quando o tampo estiver totalmente aberto (**veja Plano e elevação**).

## REVESTIMENTO

Marque as curvas nas duas abas G com o compasso ajustado para um raio de 25 mm e corte a sobra de madeira de cada curva com uma serra tico-tico. Alise as bordas serradas com lixa média-fina seguida de lixa fina.

• Corte a chapa de laminado de revestimento nas dimensões indicadas (**veja Lista de corte e Plano de corte para laminados**).

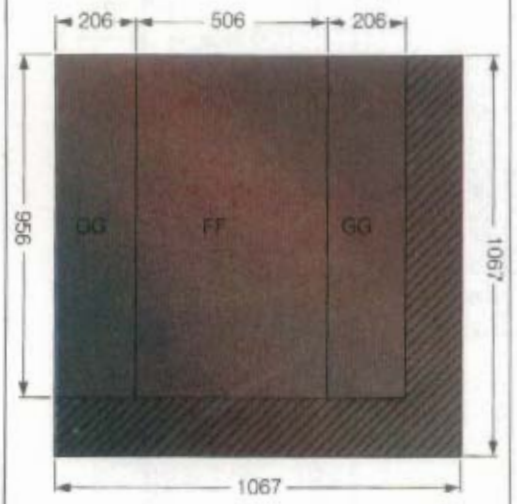
• Cole as tiras de laminado de revestimento em todas as bordas do tampo F e das duas abas G com cola de impacto.

• Use a plaina para nivelar ambas as faces.

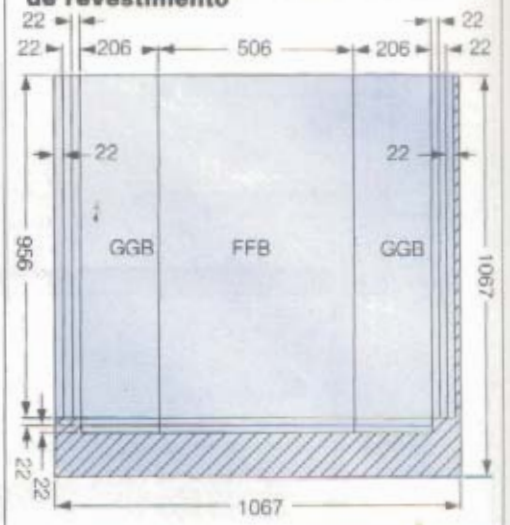
• Corte o laminado decorativo usando o mesmo procedimento anterior e cole-o nas faces superiores de F e G, e também o laminado de revestimento nas faces inferiores.

• Apare todas as bordas, deixando-as niveladas. Use primeiro a plaina e depois uma raspilha; para as bordas curvas, empregue uma lima chata e fina.

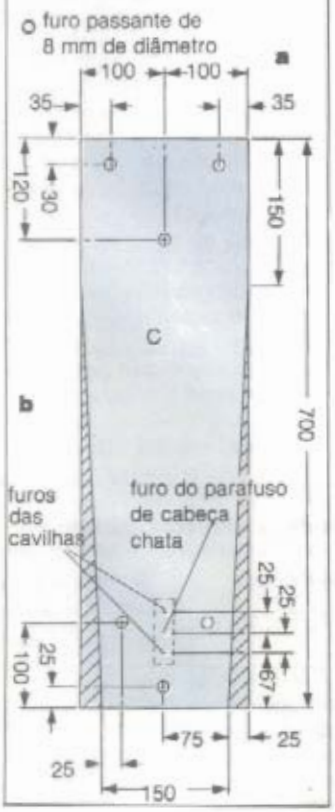
**Plano de corte para o laminado decorativo**




**Plano de corte para o laminado de revestimento**




**1 Modelagem e furos dos suportes**




## ESTRUTURAÇÃO FINAL

Coloque o tampo F e as duas abas G viradas para baixo sobre uma superfície plana e limpa, com cada aba encostada contra um lado do tampo.

• Fixe três dobradiças ao longo de cada junção: uma no meio e as demais a 25 mm das extremidades. Marque o laminado de revestimento com ajuda de um lápis de carpinteiro, através dos furos das seis dobradiças.

• Remova as dobradiças e faça furos do mesmo diâmetro da parte rosqueada do parafuso de 12 mm para aglomerado Faça os furos nas marcas de lápis e apenas no laminado de revestimento.

• Faça um furo piloto com a ajuda de uma sovela através do centro desses furos e prenda as dobradiças com parafusos de 12 mm.

• Aparafuse três cantoneiras especiais niveladas com a borda superior das duas travessas A e mais duas a cada suporte C, nas posições indicadas (**veja Plano e elevações**).

• Fixe o tampo prendendo as cantoneiras com parafusos de 25 mm.

• Remova as marcas de lápis com água quente e sabão.

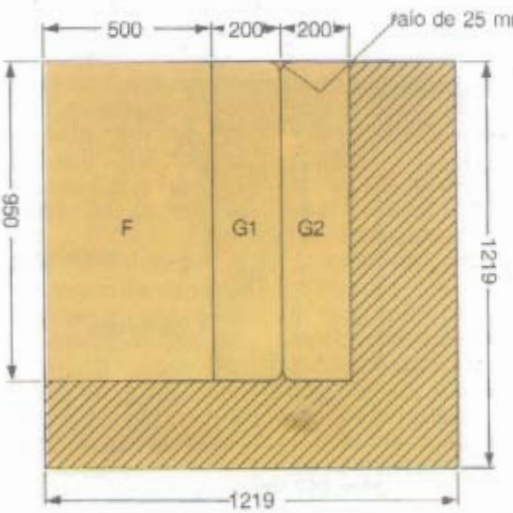
**Lista de corte para os laminados**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Tampo | FF | 1 | 956x506 mm |
| Verso do tampo da mesa | FFB | 1 | 956x506 mm |
| Abas | GG | 2 | 956x206 mm |
| Verso das abas | GGB | 2 | 956x206 mm |

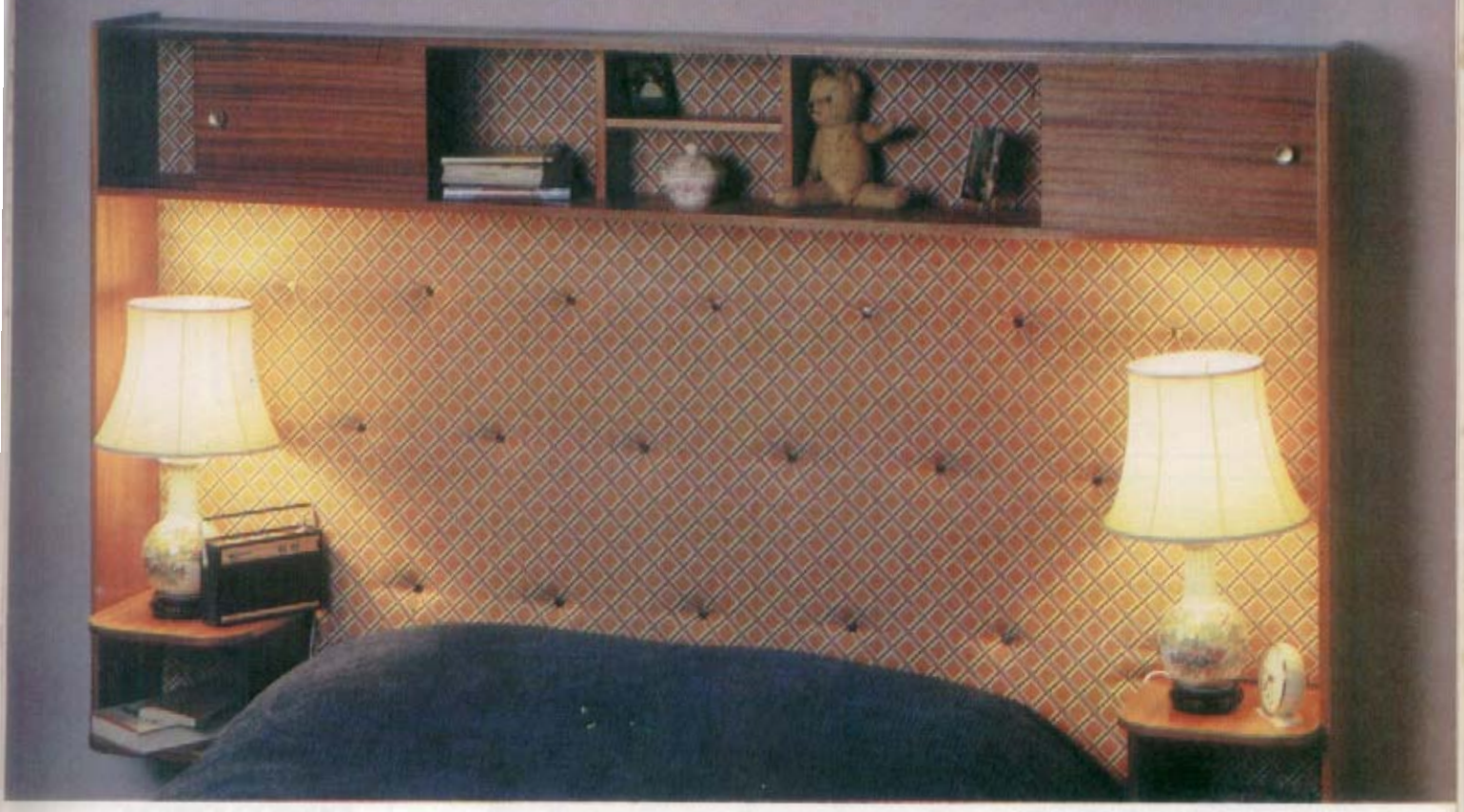
**Lista de corte para painéis de aglomerado revestido**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Travessas superiores | A | 2 | 760x150x15 mm |
| Suportes horizontais | B | 2 | 500x150x15 mm |
| Suportes verticais | C | 2 | 700x200x15 mm |
| Pés | D | 2 | 500x125x15 mm |
| Suportes das abas | E | 4 | 300x100x15 mm |

**Plano de corte para o aglomerado**



# Cabeceira de cama



**Lista de corte (aglomerado revestido)**

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Montantes laterais | A | 2 | 1 200 x 229 x 16 mm |
| Tampo | B | 1 | 2 060 x 229 x 16 mm |
| Prateleira | C | 1 | 2 060 x 217 x 16 mm |
| Consoles | D | 4 | 305 x 300 x 16 mm |
| Laterais dos consoles | E | 2 | 217 x 185 x 16 mm |
| Divisórias | F | 2 | 260 x 203 x 16 mm |
| Divisórias | G | 2 | 260 x 104 x 16 mm |
| Prateleira pequena | H | 1 | 308 x 104 x 16 mm |

**Lista de corte (aglomerado e compensado)**

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Fundo (aglomerado) | J | 1 | 2 070 x 1 184 x 12 mm |
| Portas de correr (compensado) | K | 2 | 421 x 260 x 6 mm |

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; graminho, serrote de dentes finos, serra de costa e serra tico-tico; estilete afiado e régua metálica; compasso, dois grampos e dois sargentos; lixas média e fina; lixa de água; ferro de engomar; furadeira manual ou elétrica; brocas de 2 e 5 mm; chave de fenda, sovela e broca escareadora; martelo, faca com serra afiada, formão de 12 mm e tesoura; cola para madeira e pano limpo; cola de impacto*

## MATERIAL

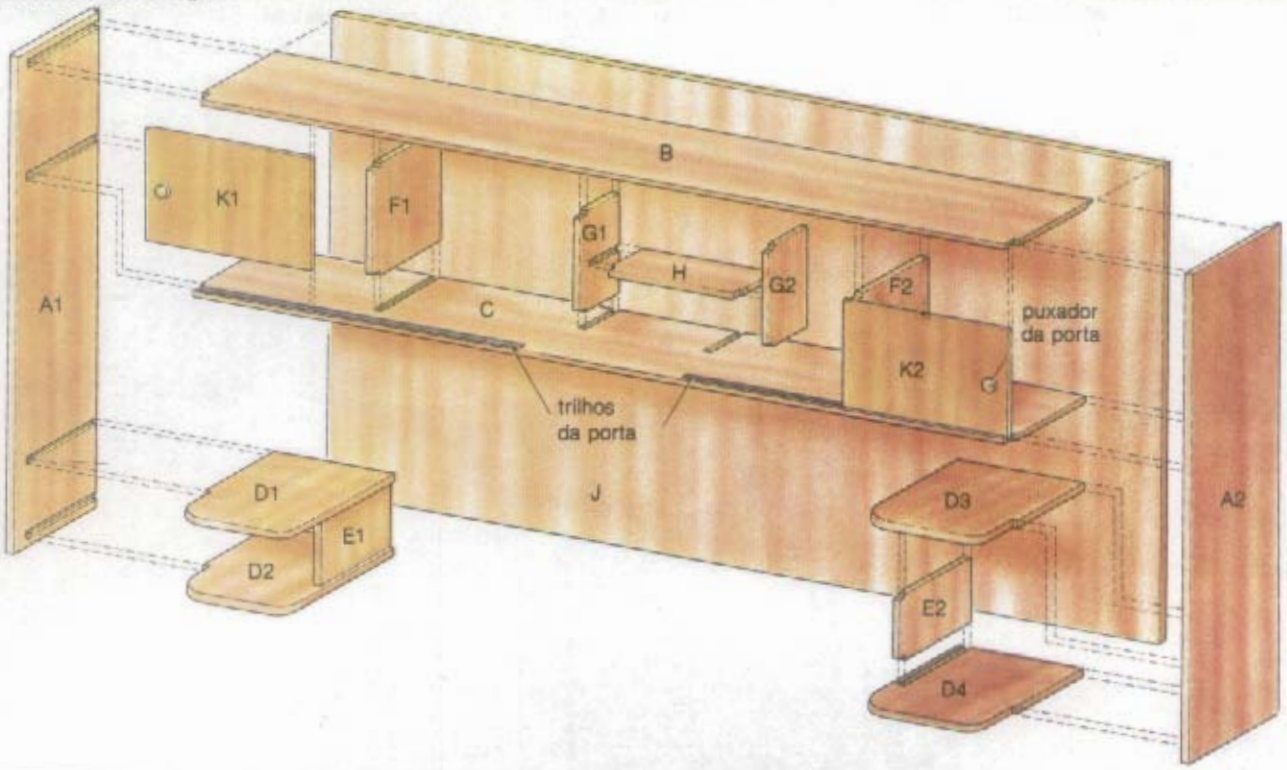
*Aglomerado revestido com melamina, aglomerado simples e compensado (veja Listas e Planos de corte); 2 050x908 mm de espuma de densidade média com 35 mm de espessura; 2,25 m de tecido com 1,20 m de largura; 22 botões grandes para estofado e 22 botões de camisa*

**Para a montagem**
*Parafusos de cabeça cônica auto-atarraxantes n.º 8 com 32 mm de comprimento; tachas de 12 mm; dois puxadores; quatro trilhos de 826 mm para portas corrediças de 6 mm de espessura (dois rasos e dois fundos); 2 100 mm de fita melamínica para bordas (16 mm de largura); agulha de costura e cordonê; dois fixadores para painéis, buchas e parafusos*

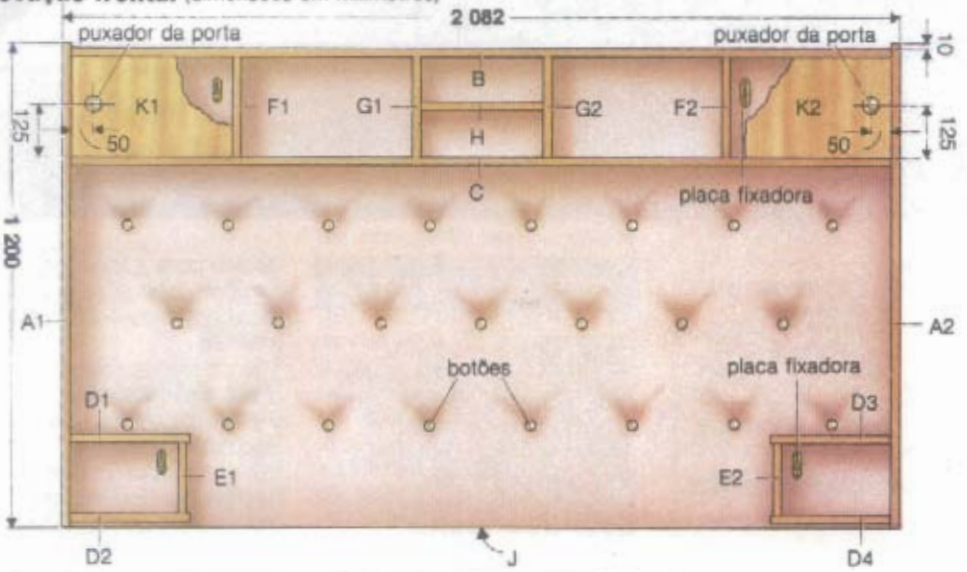
**Para o acabamento**
*Massa plástica para madeira; verniz de poliuretana fosco claro, pincel de 25 mm*

**Dimensões gerais:**
largura, 2 082 mm; altura, 1 200 mm; comprimento, 229 mm. As dimensões não incluem sobras do material

**Esquema de montagem**




**Elevação frontal** (dimensões em milímetros)



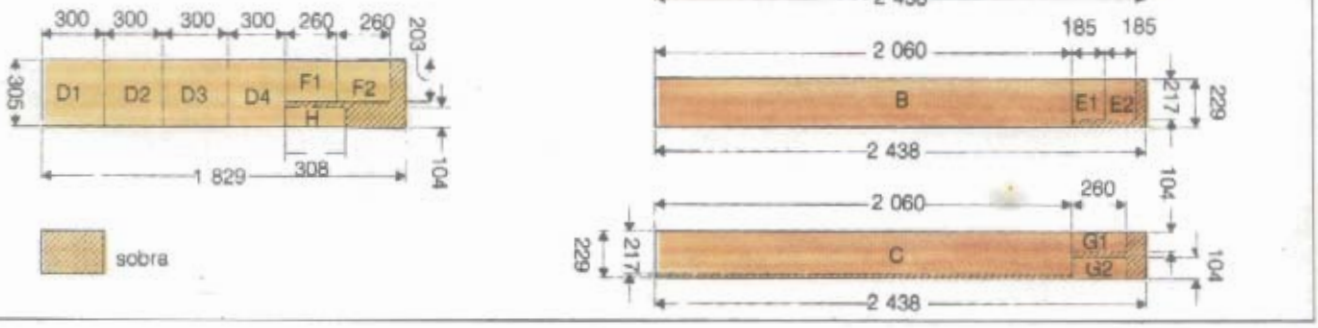

Você pode instalar esta bonita cabeceira em qualquer cama de casal. O encosto estofado proporciona o máximo de conforto. Além disso, os consoles e as prateleiras oferecem muito espaço para apoiar tudo aquilo que for necessário.

## CORTE DAS PEÇAS

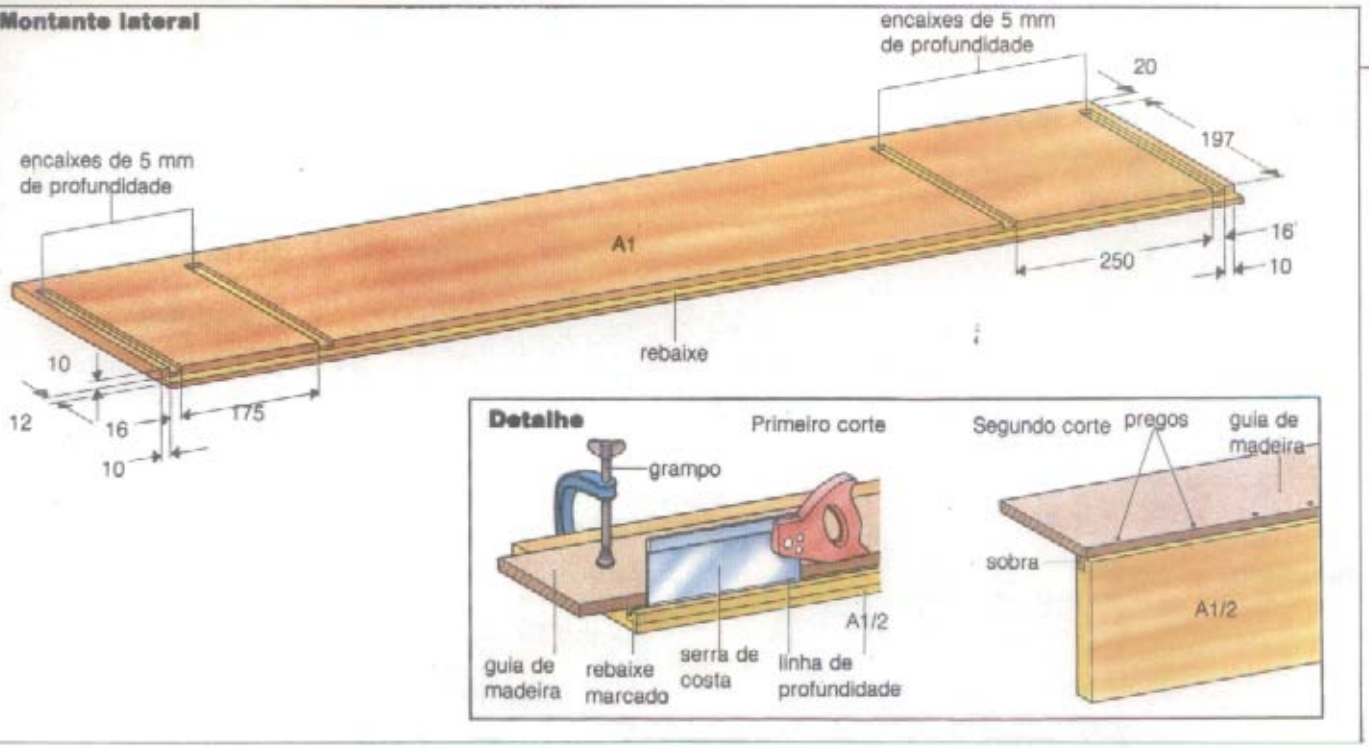
Meça e marque todas as linhas de corte nas duas faces do aglomerado revestido com melamina e da folha de compensado para as portas corrediças, respeitando as dimensões indicadas (**veja Listas e Plano de corte**).

• Repasse as linhas com um estilete apoiado contra uma régua metálica e corte todas as peças com auxílio de um serrote de dentes finos.

**Plano de corte para aglomerado revestido com melamina**



**1 Montante lateral**




• Alise todas as bordas serradas com uma lixa fina.

**MONTANTES**

Com auxílio do graminho, marque os rebaixes nos montantes laterais A (**veja figura 1**).

• Prenda uma tábua contra a linha marcada do rebaixe para usá-la como guia da serra.

• Marque a lápis a profundidade de 10 mm do rebaixe na lâmina da serra de costa (**veja Detalhe da figura 1**).

• Serre até a linha de profundidade marcada na lâmina.

• Marque os encaixes em A1 e A2, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 1**).

• Preste atenção: um montante é esquerdo e o outro é direito; por isso, os encaixes de A1 são invertidos em A2.

• Recorte os encaixes com 5 mm de profundidade (note que as ranhuras não são vazadas).

• Com uma sobra de madeira, faça uma guia para a serra, a fim de executar as ranhuras (**veja figura 2**).

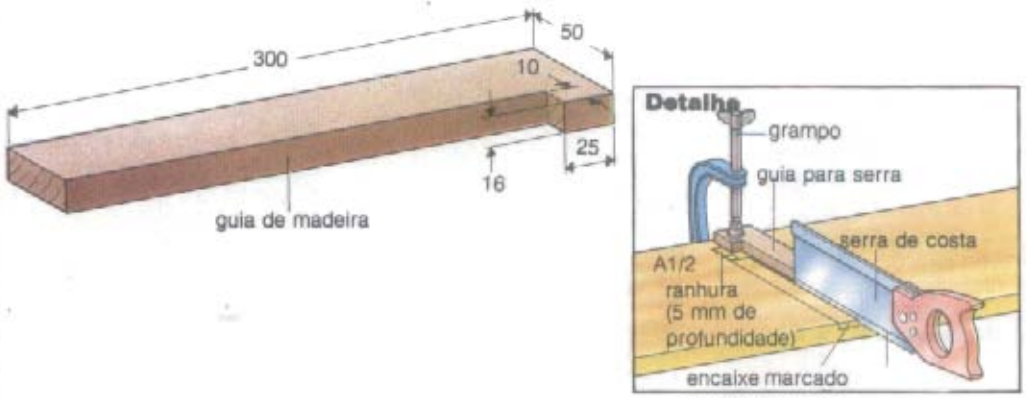
• Apóie a serra de costa contra a guia e corte até a profundidade de 5 mm (**veja Detalhe da figura 2**).

• Vire a guia ao contrário, prenda-a contra a outra linha e faça o segundo corte.

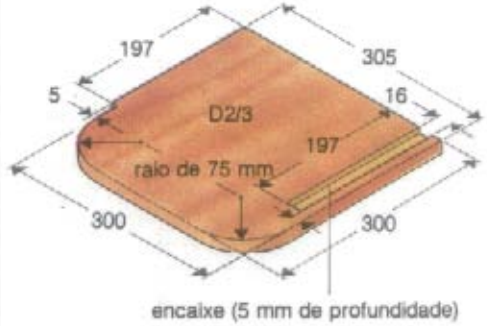
• Remova a sobra entre as linhas de corte com um formão de 12 mm.

• Faça os demais encaixes em A1 e A2 da mesma maneira e verifique se o tampo B, a prateleira C e os consoles D se ajustam perfeitamente em

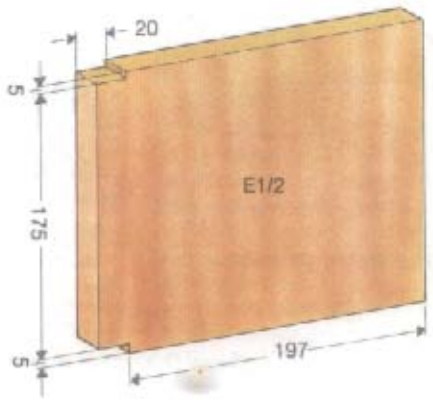
**2 Guia para a serra de costa**



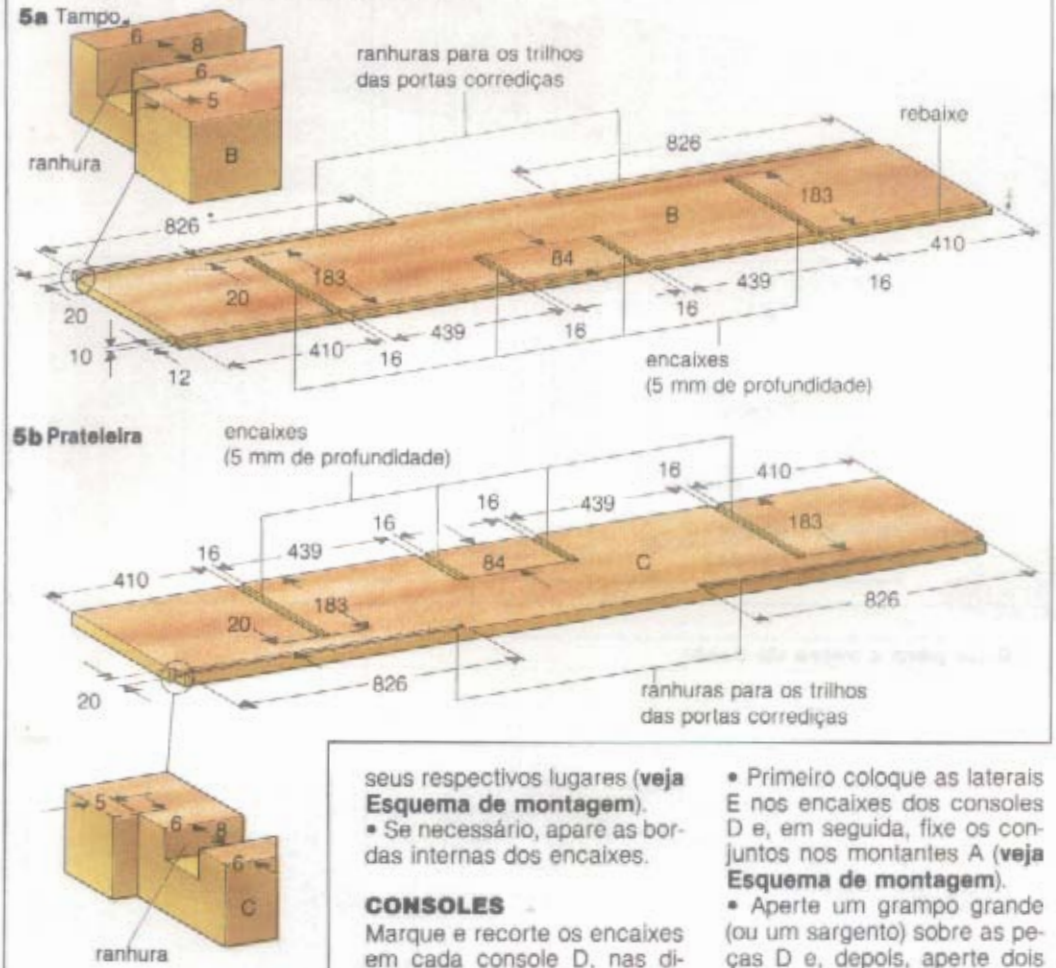

**3 Detalhe do console**



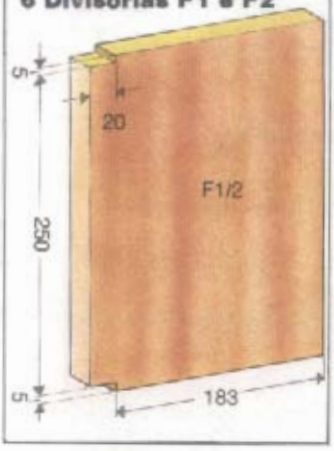

**4 Lateral do console**



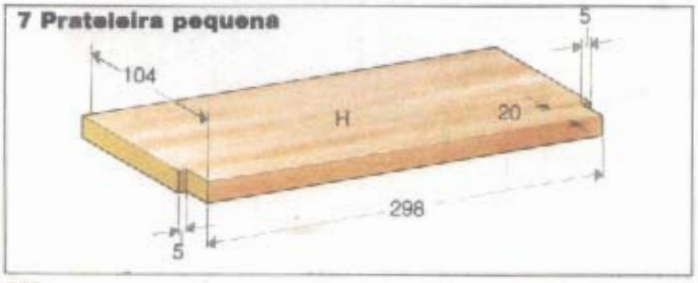
**5 Detalhes do tampo e da prateleira**




**6 Divisórias F1 e F2**




**7 Prateleira pequena**




seus respectivos lugares (**veja Esquema de montagem**).
• Se necessário, apare as bordas internas dos encaixes.

## CONSOLES

Marque e recorte os encaixes em cada console D, nas dimensões indicadas, sem esquecer que uma prateleira é esquerda e outra direita (**veja figura 3**).
• Nos cantos frontais, marque as curvas com raio de 75 mm e recorte-as com a serra tico-tico (**veja figura 3**).
• Alise todas as bordas serradas com uma lixa fina.
• Marque e recorte os dois pequenos rebaixos nas laterais E e verifique se tanto E1 quanto E2 se encaixam perfeitamente em D (**veja figura 4**).
• Aplique cola nos encaixes dos montantes A para receberem as peças dos consoles (**veja Esquema de montagem**).
• Primeiro coloque as laterais E nos encaixes dos consoles D e, em seguida, fixe os conjuntos nos montantes A (**veja Esquema de montagem**).
• Aperte um grampo grande (ou um sargento) sobre as peças D e, depois, aperte dois sargentos em redor das peças E e A, verificando se todas as juntas estão no esquadro.
• Coloque calços de madeira entre os grampos e o aglomerado para maior proteção.
• Remova o excesso de cola com um pano limpo e úmido.
• Retire os grampos quando a cola estiver bem seca.

## TAMPO E PRATELEIRA

Com auxílio do graminho, marque o rebaixo no tampo B, segundo as dimensões indicadas, e recorte-o observando as mesmas técnicas descritas para os montantes A (**veja figura 5a**).
• Recorte os encaixes no tampo B e na prateleira C e depois marque as ranhuras para os trilhos das portas corrediças, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figuras 5a e 5b**).
• Essas ranhuras devem ser suficientemente largas e fundas para conter os trilhos: o mais raso deve ser colocado na prateleira C e o trilho profundo no tampo B.
• Recorte cada ranhura com a serra de costa, usando uma tábua como guia.
• Remova a sobra entre as linhas de corte com o formão e confira se os trilhos se encaixam perfeitamente.

## DIVISÓRIAS

Marque e corte os pequenos rebaixes nas divisórias F e na prateleira H, segundo as dimensões indicadas (**veja figuras 6 e 7**).
• Marque e corte os rebaixes das divisórias G, de acordo com as indicações (**veja figura 8**).
• Verifique se a prateleira H se encaixa perfeitamente nos entalhes das divisórias G.
• Confira também se as divisórias F e G se encaixam bem no tampo B e na prateleira C (**veja Esquema de montagem**).
• Aplique cola nos encaixes das divisórias G e coloque a pequena prateleira H na posição correta.
• Aplique cola em todos os encaixes do tampo B e da prateleira C e monte as divisórias F e G no lugar.
• Aperte sargentos em redor de B e C para que todas as juntas fiquem bem firmes.
• Remova o excesso de cola e confira se todas as juntas se acham no esquadro.

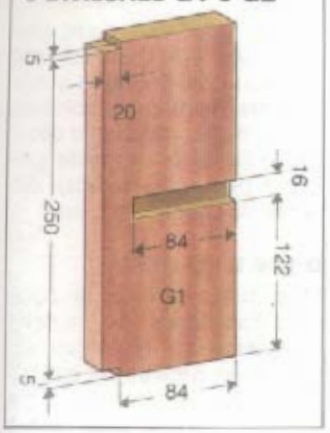
## ARMAÇÃO

Quando a cola secar, aplique um pouco mais de cola nos encaixes do tampo B e dos montantes A e junte as peças.
• Aperte sargentos em redor dos montantes A e das laterais E dos consoles (**veja Esquema de montagem**).

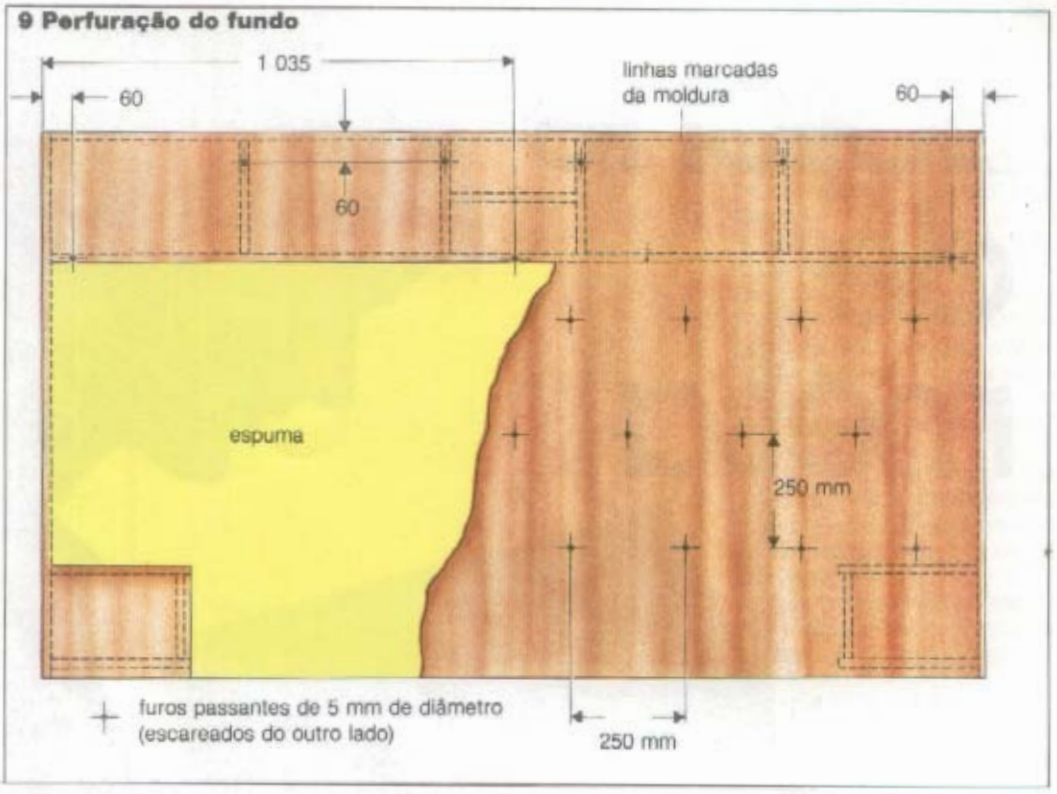
## PORTAS CORREDIÇAS

Coloque os puxadores nas portas corrediças K, nos pontos indicados (**veja Elevação frontal**).
• Corte duas peças de 826 mm do trilho raso e fixe-as nas ranhuras da prateleira C.
• Corte outras duas peças de 826 mm do trilho fundo e coloque-as nas ranhuras do tampo B, observando instruções do fabricante.
• Encaixe as portas nos trilhos e verifique se elas deslizam adequadamente.
• Se estiverem muito apertadas, remova-as e aplaine suas bordas superiores e inferiores com cuidado.

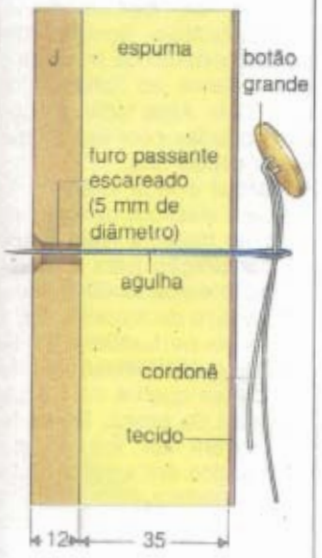
**8 Divisórias G1 e G2**

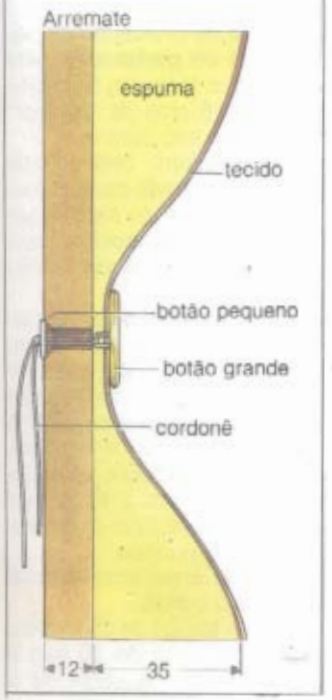



**9 Perfuração do fundo**




**10 Como pregar botões**




## RETOQUES

Cole fita melamínica em todas as bordas expostas do aglomerado e tape os buracos com massa plástica.

• Use uma lixa fina e depois uma lixa de água para alisar todas as superfícies, exceto o fundo de aglomerado J e as partes revestidas com fita melamínica.

• Aplique duas camadas de verniz de poliuretana fosco claro em todas essas superfícies, incluindo as portas.

## FUNDO

Coloque o fundo J em posição de montagem, deixando-o bem encaixado nos rebaixes dos montantes A e do tampo B (**veja figura 9**).

• Faça os furos passantes no fundo J, nos pontos indicados (**veja figura 9**).

• Cada furo deve ter 5 mm de diâmetro e ser escareado na face posterior para receber parafusos n.º 8.

• Os furos para os botões do estofamento devem manter entre si uma distância aproximada de 250 mm.

• Se o tecido a ser utilizado tiver desenho direcional de qualquer espécie, coloque-o sobre o fundo J e determine a exata posição dos botões, de maneira que eles combinem com a estamparia.

## ESTOFAMENTO

Usando uma faca com serra bem afiada, corte a espuma de maneira que ela se encaixe bem ajustada sob a prateleira C e entre os montantes A.

• Nessa área da face dianteira do fundo J e na face posterior da espuma aplique uma fina camada de cola de impacto (**veja figura 9**).

• Deixe a cola adquirir a consistência necessária (de acordo com instruções do fabricante) e fixe a espuma.

• Estique o tecido sobre a espuma e faça uma bainha de 5 mm na face posterior do fundo J; nessa bainha, introduza tachas de 12 mm, a intervalos de cerca de 50 mm.

• Durante esse processo, tenha muito cuidado para manter o alinhamento da estamparia; por isso, o tecido deve ser esticado de maneira uniforme sobre a espuma, em todas as direções.

## COLOCAÇÃO DO FUNDO

Deite a armação da cabeceira sobre o chão, com a face voltada para baixo.

• Coloque sobre ela o fundo J, encaixando-o nos rebaixes de A e do tampo B.

• Com uma sovela, marque através dos furos passantes abertos no fundo J a posição dos furos pilotos de 2 mm que deverão ser feitos nas bordas posteriores das divisórias F e G e da prateleira C (**veja figura 9**).

• Remova o fundo J e faça os furos pilotos de 2 mm nos pontos marcados com a sovela.

• Recoloque novamente o fundo na posição correta e fixe-o com parafusos n.º 8, com 32 mm de comprimento.

## BOTÕES

Corte o cordonê em 22 pedaços de 300 mm e passe-os pelos botões grandes.

• Pregue cada um dos botões sobre a espuma revestida, passando a agulha através dos furos abertos no fundo J.

• Passe as duas extremidades do cordonê pelo botão e pelo olho da agulha e puxe-a através dos furos do fundo J (**veja figura 10a**).

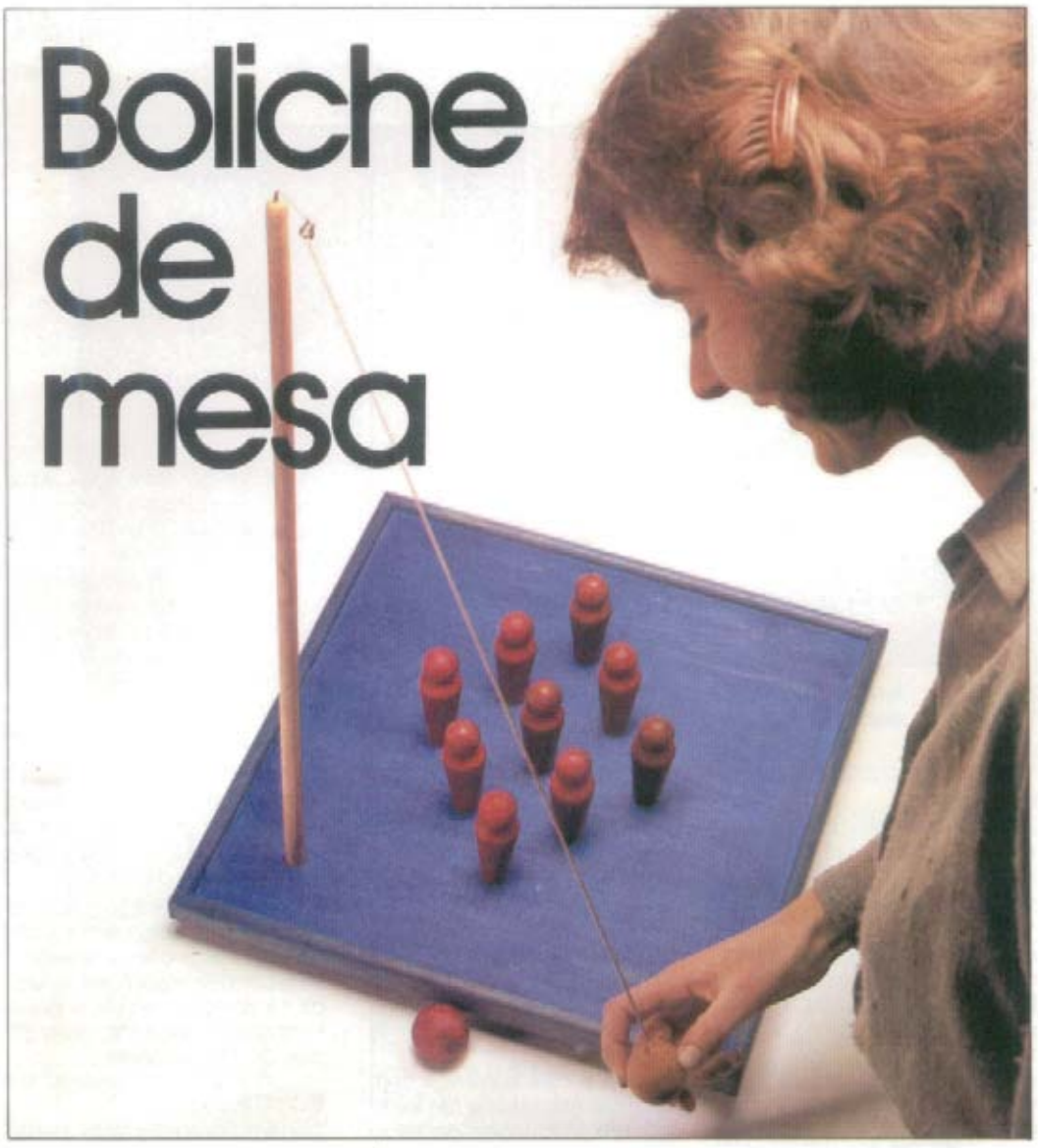
• Remova a agulha e passe as duas extremidades do cordonê através dos botões pequenos, no verso do fundo J.

• Peça a alguém para pressionar com firmeza os botões grandes contra a espuma e amarre o cordonê nos botões pequenos contra o fundo J (**veja figura 10b**).

• Apare as sobras do cordonê.

• Marque a posição da cabeceira na parede e prenda-a com fixadores, buchas de náilon e parafusos adequados.

# Boliche de mesa



## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro; serrote de dentes finos, serra de costa, serra de metal; estilete, régua metálica, tesoura; lixas média-fina, fina e de água; lima chata fina; furadeira, brocas de 2, 3, 5, 6, 8 e 12 mm; chave de fenda, sovela; gabarito para meia-esquadria; martelo, punção; alicates ou torqueses; formão ou plaina; cola para madeira, cola epóxi de secagem rápida*

## MATERIAL

*Madeira compensada de 380x380 mm (para a base) (veja Lista de corte)*

**Para a montagem**

*Pregos de 25 mm; parafusos de cabeça côncava n.º 8 de 25 mm, um parafuso de 6 mm, porcas; 2 m de perfil de moldura de 18 mm; 610 mm de tarugo de 12 mm, 700 mm de tarugo de 32 mm, 50 mm de tarugo de 25 mm; quatro pés de borracha de 18 mm; nove bolas de madeira dura de 25 mm e duas de 38 mm; 7 m de fio de náilon*

**Para o acabamento**

*Massa de ponçar, tintas para madeira, verniz de poliuretana fosco claro, pano sem fiapos*

O boliche de mesa pode ser disputado por dois ou mais jogadores.

Faça um sorteio qualquer para ver quem arremessa primeiro a bola derrubadora (a que fica presa ao pêndulo).

Feito o arremesso, deixa-se que a bola oscile até parar e computam-se os pinos que foram derrubados.

O jogador seguinte puxa a bola de reerguimento dos pinos e, com estes novamente em pé, faz o arremesso.

Pode-se combinar antes de quantos arremessos será constituída a partida, ou quantos pontos serão necessários para indicar o vencedor, bem como outros pormenores. Por exemplo: o direito de um arremesso extra a cada jogador que derrubar todos os pinos com uma só jogada, ou seja, que fizer *strike*.

Mas o divertimento começa antes, já na própria fabricação do jogo.

Você pode usar cores contrastantes em cada um dos componentes (inclusive a moldura da base) ou combiná-las todas, de acordo com a decoração do ambiente onde pretende fazer as animadas disputas de boliche de mesa.

### BASE E MASTRO

Meça todas as linhas de corte nos dois lados da madeira compensada e aprofunde essas linhas através do laminado da superfície com o estilete apoiado contra uma régua metálica.

• Corte a madeira com um serrote de dentes finos, conservando-o ligeiramente do lado externo da linha, para evitar danos ao folheado da superfície. Alise todas as bordas cortadas com lixa média-fina e depois fina.

• Marque e faça todos os furos para elásticos de 6 mm na base de madeira (**veja Plano de perfuração para a base**). Tenha o cuidado de colocar um pedaço de madeira sob a área a ser perfurada, a fim de impedir que o folheado da superfície se quebre com a penetração da broca. Esses furos devem ser ligeiramente escareados em ambas as faces da madeira, para reduzir o desgaste do fio de náilon provocado pelas bordas dos furos.

• Marque e faça o furo para o mastro, de 12 mm de diâmetro e 10 mm de profundidade (**veja Plano de perfuração para a base**), e faça um furo passante de 8 mm de diâmetro através do seu centro.

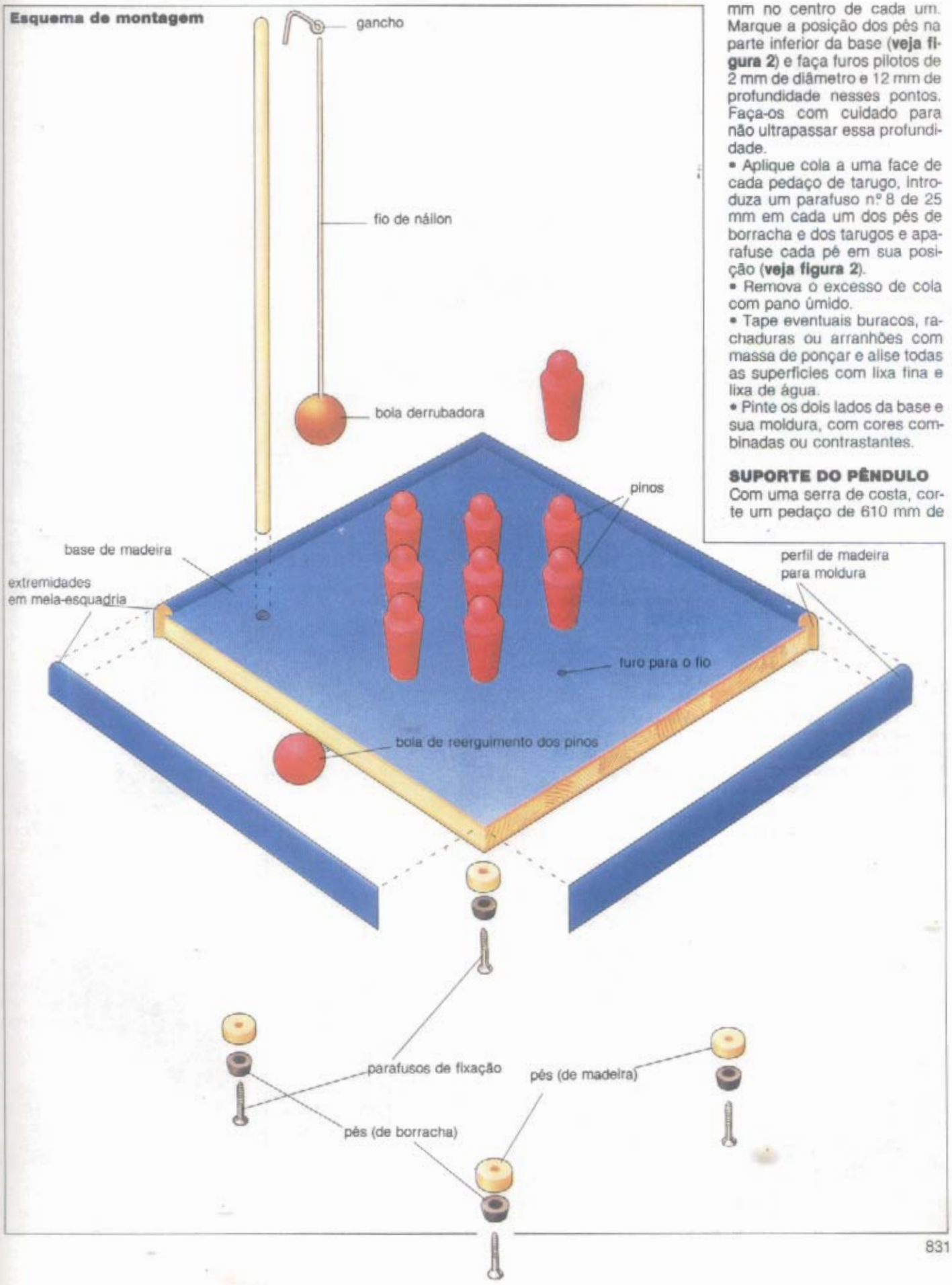
• Corte quatro pedaços de 380 mm de perfil para moldura, acrescentando duas vezes a espessura da moldura para permitir as meias-esquadrias (**veja figura 1**).

• Faça as meias-esquadrias nas extremidades dos quatro pedaços, usando um gabarito e uma serra de costa. Aplique cola às bordas da base e fixe a moldura no lugar com pregos de 25 mm. Rebaixe as cabeças de todos os pregos logo abaixo da superfície da madeira com um punção.

• Remova o excesso de cola com pano úmido.

• Corte o tarugo de 25 mm em quatro pedaços de 10 mm e faça um furo passante de 5

**Esquema de montagem**




mm no centro de cada um. Marque a posição dos pés na parte inferior da base (**veja figura 2**) e faça furos pilotos de 2 mm de diâmetro e 12 mm de profundidade nesses pontos. Faça-os com cuidado para não ultrapassar essa profundidade.

- Aplique cola a uma face de cada pedaço de tarugo, introduza um parafuso nº 8 de 25 mm em cada um dos pés de borracha e dos tarugos e aparafuse cada pé em sua posição (**veja figura 2**).
- Remova o excesso de cola com pano úmido.
- Tape eventuais buracos, rachaduras ou arranhões com massa de ponçar e alise todas as superfícies com lixa fina e lixa de água.
- Pinte os dois lados da base e sua moldura, com cores combinadas ou contrastantes.

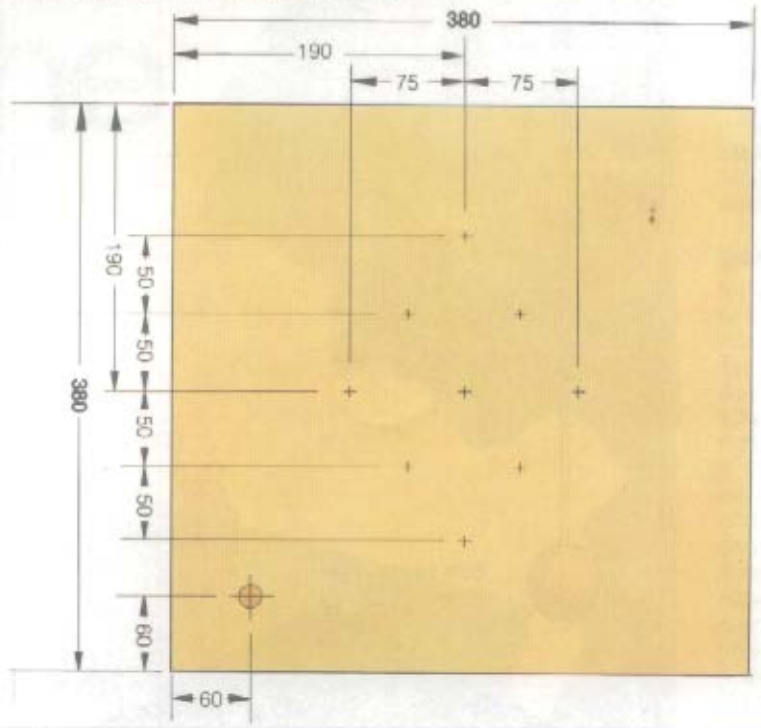
**SUPORTE DO PÊNDULO**

Com uma serra de costa, corte um pedaço de 610 mm de

comprimento do tarugo de 12 mm; arredonde uma das extremidades com lixa média-fina e depois fina e faça um furo de 3 mm de diâmetro e 30 mm de profundidade para o gancho.

• Faça um furo piloto de 3 mm de diâmetro e 25 mm de profundidade na outra extremidade, para abrigar um parafuso e duas porcas. Aplique duas demãos de verniz de poliuretana fosco no tarugo e coloque uma porca apropriada no parafuso (**veja figura 3**).

**Plano de perfuração para a base**




## PINOS

Corte o tarugo de 32 mm em nove pedaços de 70 mm. Marque um círculo de 22 mm de diâmetro numa das extremidades de cada um dos pedaços cortados e um círculo de 18 mm no outro extremo. Marque uma linha ao redor de cada tarugo, a 60 mm da extremidade com o círculo de 18 mm, para determinar o ponto mais largo do pino (**veja figura 4**).

• Modele os pinos com formão ou plaina, prendendo o tarugo a um torno. Passe lixas média-fina e fina nos pinos.

• Se preferir, use um torno ou acessório próprio de furadeira elétrica e torneie os pinos.

• Corte um pedaço de cada bola de madeira de 25 mm de diâmetro com serra de costa. Prenda-as com cola epóxi nos topos dos pinos, para formar as cabeças. Quando a cola secar, faça um furo de 3 mm de diâmetro e 25 mm de profundidade na outra extremidade do pino (**veja figura 4**).

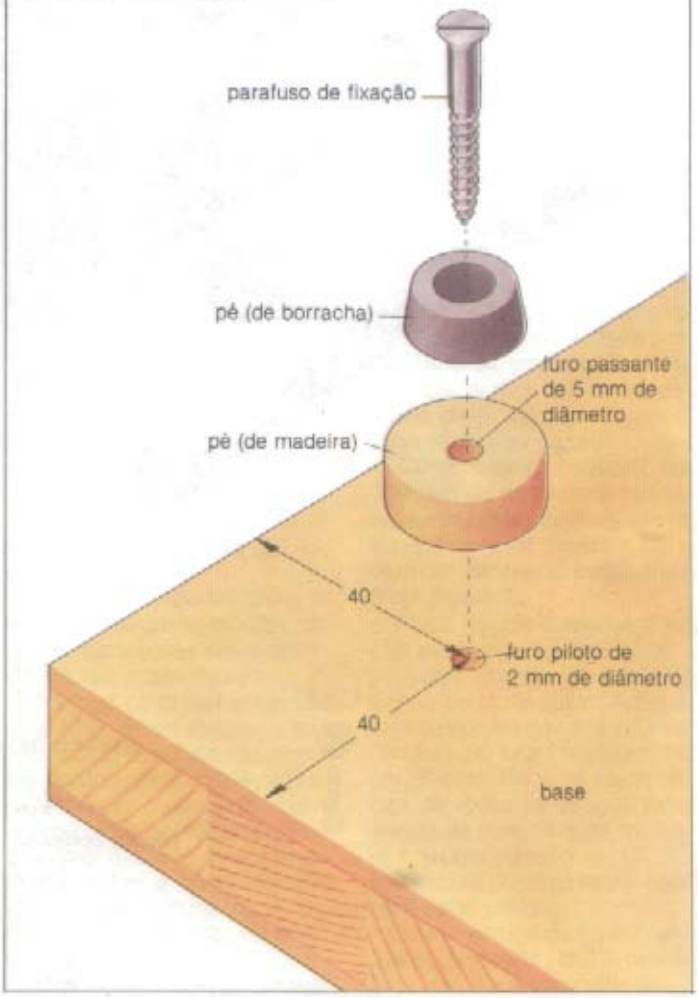
• Pinte todos os pinos de forma que combine ou contraste com as bolas de 38 mm (a derrubadora e a de reerguimento dos pinos).

## LEVANTAMENTO DOS PINOS

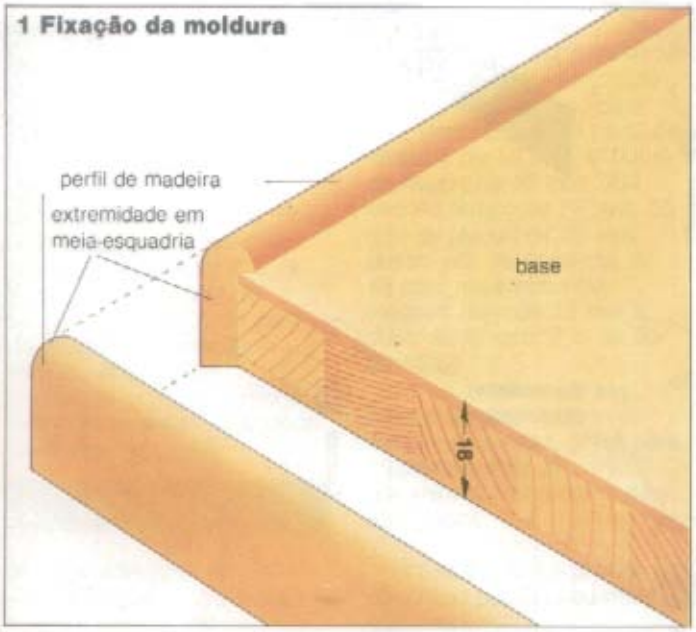
Marque a posição das anilhas com uma sovela na parte inferior da base e aparafuse todas elas (**veja figura 5**).

• Corte nove pedaços de 500

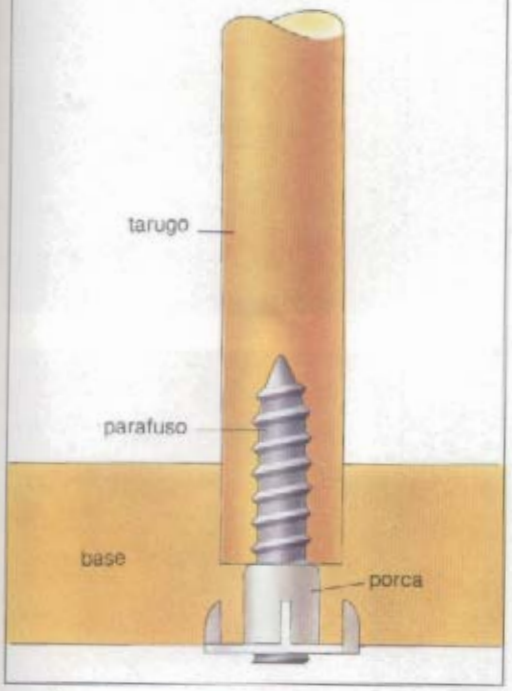
**2 Fixação dos pés**



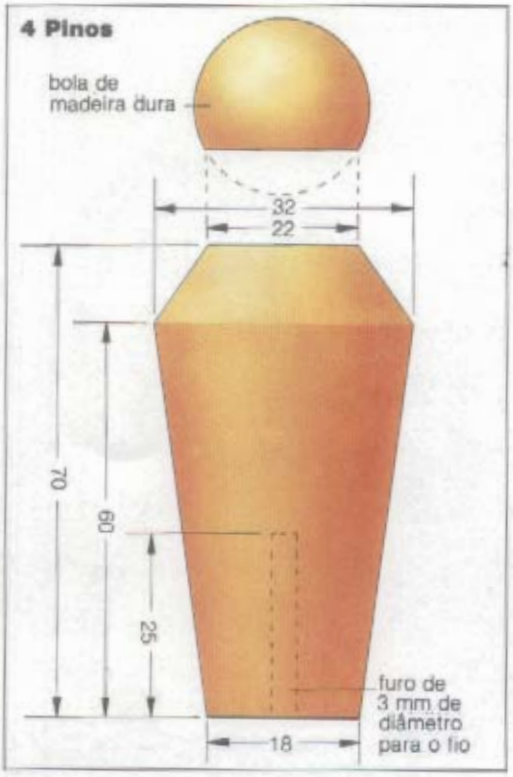

**1 Fixação da moldura**



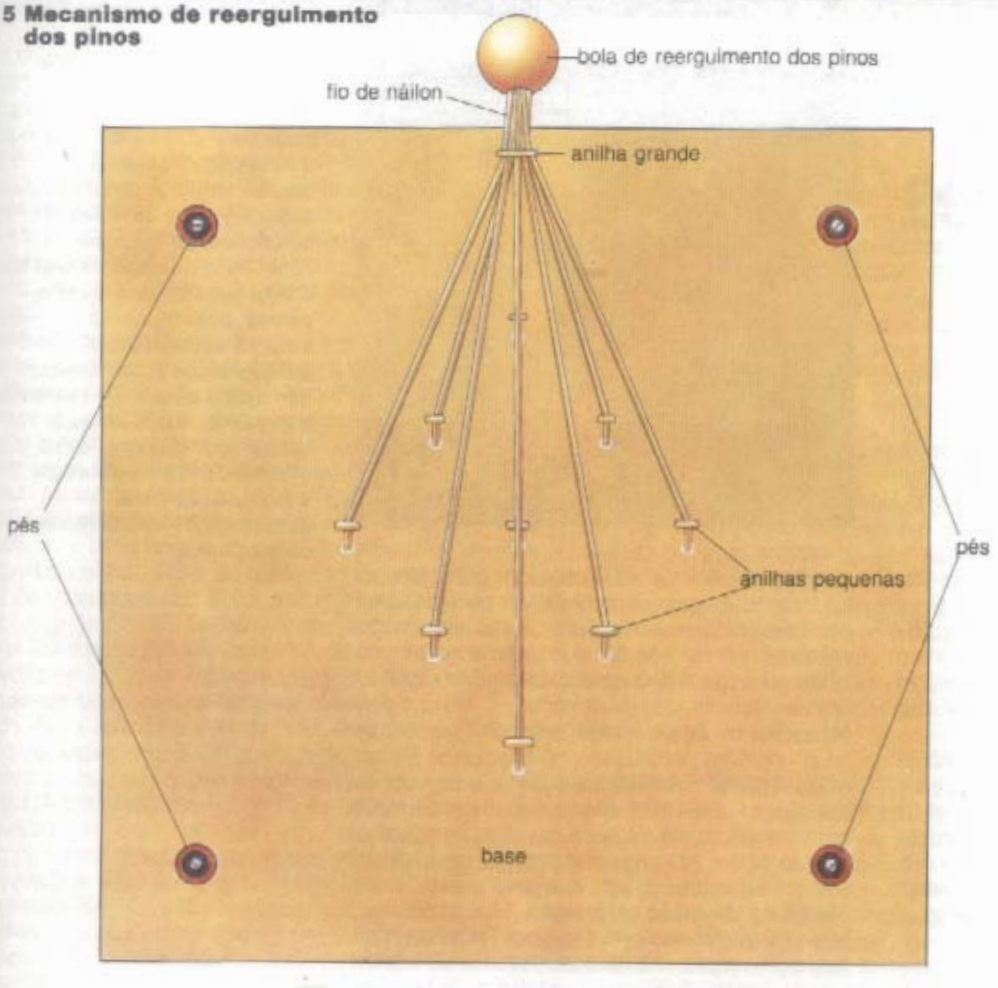
**3 Fixação do suporte do pêndulo**




**4 Pinos**




**5 Mecanismo de reerguimento dos pinos**




mm do fio de náilon e derreta ligeiramente as extremidades deles, para que não desfiem. Aplique um pouco de cola epóxi a uma extremidade de cada pedaço e cole-a no furo de 3 mm do pino. Deixe a cola secar, coloque os pinos em posição e enfie o náilon através dos furos e das anilhas na face inferior da base (**veja figura 5**).

• Faça um furo de 9 mm de diâmetro e 20 mm de profundidade na bola de reerguimento.

• Passe os nove pedaços de fio pela anilha maior (**veja figura 5**). Com os pinos levantados, puxe os fios e apare-os, deixando sobra de 30 mm a partir da base.

• Com os fios bem esticados, junte os últimos 20 mm com algodão e cubra com cola epóxi para formar um feixe.

• Quando a cola estiver seca, aplique mais uma grossa camada de cola ao feixe e empurre-o para dentro do furo de 9 mm de diâmetro feito na bola de reerguimento.

• Faça um furo de 3 mm de diâmetro e 20 mm de profundidade na bola derrubadora. Corte um pedaço de 580 mm do fio de náilon e derreta as extremidades; em seguida, cole uma extremidade dentro do furo feito na bola derrubadora.

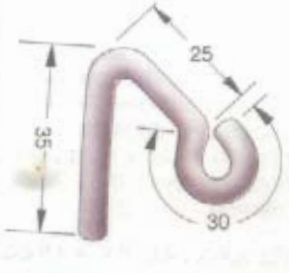
## GANCHO

Usando um par de alicates ou torqueses, corte um pedaço de 90 mm de arame grosso, dobrando-o de modo que forme um gancho (**veja figura 6**).

• Lixe a extremidade do corte com uma lima chata fina.

• Enfie a ponta do fio de náilon na bola derrubadora por meio da alça do gancho e dê um nó, de maneira que a bola fique bem presa. A bola derrubadora não poderá tocar a base, mas deve ser capaz de alcançar o pino mais distante.

**6 Gancho**



1

3

4

# Decoração de exteriores

*O exterior de uma residência corresponde a uma espécie de "roupa" da casa. Portanto, decorar e conservar as superfícies do lado de fora do lar é tão importante quanto cuidar de seu interior. Neste artigo, você tem técnicas básicas de como fazer isso de maneira econômica.*

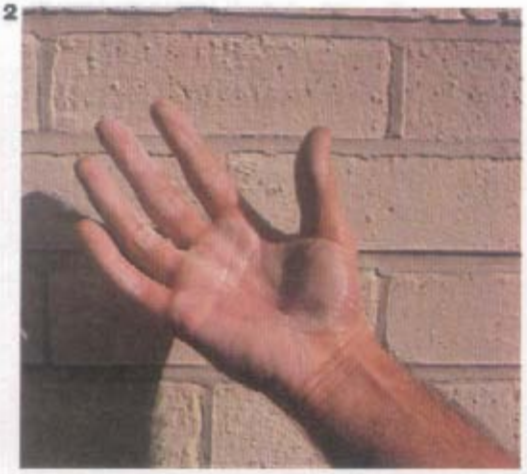
Comece sempre a partir do nível do teto e trabalhe de cima para baixo, a fim de evitar que os materiais utilizados respinguem sobre superfícies inferiores preparadas ou já prontas. Para poupar o aborrecimento de limpar áreas que não vão ser decoradas (como revestimentos de azulejos ou pisos), cubra-as.

Nunca deixe latas de tinta sobre muros, calhas ou peitoris de janelas. Com este cuidado você estará evitando o desagradável transtorno causado pela queda das latas, incidente muito provável de acontecer. Ao trabalhar em locais altos, coloque um pouco de tinta num balde e pendure-o num gancho em forma de S fixado num dos degraus da escada.

## PREPARAÇÃO DA PAREDE

Todas as superfícies devem estar em ótimas condições antes de você começar o trabalho de decoração. Se a superfície estiver perfeita, deve ser limpa com escova dura; áreas encardidas precisam ser esfregadas vigorosamente com solução de água e detergente. Depois enxágüe-as com cuidado.

2



**Manchas de água.** Podem ser indício de calhas ou condutores defeituosos; no caso, faça primeiro os reparos necessários e deixe a parede secar. Se as manchas não desaparecerem, lave com solução fraca de soda cáustica ou água sanitária. Após a secagem completa, aplique um selador adequado à tinta que será usada.

**Manchas de mofo ou fungos.** Musgo ou mofo são problemas comuns. Remova todos os vestígios com raspadeira ou então escova de arame, e trate a superfície com um produto inibidor de mofo ou água sanitária doméstica diluída segun-

**1** Tinta texturizada aplicada sobre o reboco pode embelezar, e muito, uma velha casa.
**2** Antes de decorar uma parede, verifique se a superfície está em boas condições. Se qualquer substância porosa manchar-lhe a mão quando você tocar a parede, convém aplicar solução estabilizadora.
**3** Fungos que acaso cresçam nos tijolos devem ser raspados e a área tratada com água sanitária ou qualquer outro inibidor de mofo ou musgo.
**4** Rachaduras finas desaparecem naturalmente com a pintura.

do as instruções do fabricante. Deixe atuar durante 48 horas; depois lave a área com água pura abundante.

**Superfícies porosas.** Quando você toca a parede e uma película de poeira fica em suas mãos, é preciso remover todo material solto ou em flocos com escova dura e aplicar solução estabilizadora em toda a superfície. Se a parede permanecer empoeirada após doze horas, será necessária a aplicação de segunda ou terceira camada da solução.

**Rachaduras.** Pequenas fissuras e imperfeições serão tapadas quando você pintar a parede, mas rachaduras maiores precisam ser reparadas. Raspe as bordas, remova a poeira, umedeça a parte fendida e aplique a mistura quase seca de uma parte de cimento comum ou branco com cinco partes de areia.

**Reboco solto ou falhas.** Arranque a área danificada com talhadeira e marreta, até atingir uma superfície sólida. Corte as bordas e raspe as juntas de argamassa dos tijolos a uma profundidade de cerca de 20 mm. Remova a poeira com escova e aplique na parede cola PVA diluída na proporção de 1:2, para reforçar a ligação. Reboque a parede com mistura dura de cimento e areia (1:3). Se o reboco existente tiver menos de 15 mm de espessura, você só vai precisar de uma camada, mas em outros casos aplique duas demãos. A primeira deve ter cerca de 12 mm de espessura e ser bem acabada nas juntas expostas. Quando esse reboco estiver quase seco, arranhe a superfície a fim de obter uma boa "garra" para a camada final, que deverá ser aplicada três dias depois. Deixe a última demão um tanto saliente sobre o reboco preexistente e nivele a superfície fazendo com uma régua de pedreiro movimentos de serra. Para obter acabamento de primeira, use uma desempenadeira sobre a superfície umedecida, antes que a camada final endureça.

**Chapeamento.** Quando pedriscos ou seixos se soltam da superfície, é pouco provável que você encontre material que combine bem com o existente; assim, qualquer reparo pode ficar evidente e pouco estético. Mas isso não tem importância se depois você vai pintar a parede. Corte e repare o reboco existente como nos casos anteriores e, enquanto a camada superficial ainda estiver úmida, jogue os pedriscos, ou seixos, espalhando-os com pequena pá. Procure deixar uma cobertura semelhante à já existente. Para melhor fixação, pressione os seixos com a desempenadeira.

Quando muitos seixos tiverem caído da superfície, deixando grandes espaços vazios, você pode usar um líquido (cola PVA diluída, por exemplo) para melhorar a pega, misturando-o com tinta à base de cimento e areia lavada. Aplique a mistura com uma pá e, a fim de obter efeito semelhante ao chapeamento existente, pontilhe o acabamento batendo as superfícies com uma escova e torcendo-a. Deixe a superfície em repouso durante uns 15 minutos e torne a bater, achatando quaisquer pontas restantes com uma escova macia.

## ACABAMENTO EM PAREDES

Ao decorar paredes, trabalhe sempre da direita para a esquerda (ou vice-versa, se você for canhoto) — caso contrário, terá de colocar a escada em áreas já tratadas.

Antes de começar, proteja portas, janelas e outras áreas que não serão trabalhadas.

**Tinta.** Existem tintas de parede à base de PVA (látex ou acrílica), além das tradicionais, como caiação etc. A tinta à base de PVA é adequada

**5** Retire o reboco frouxo com marreta e talhadeira.
**6** Reboque a área escavada com mistura de cimento e areia na proporção de 3:1.
**7** Também um acabamento com pedrinhas acaba apresentando defeitos e deve ser renovado.
**8** Corte o reboco existente até chegar a uma superfície sólida e aplique mistura fresca de cimento.

quando não existem fissuras a serem tapadas, nem há necessidade de duas demãos. Já a tinta à base de cimento proporciona acabamento mais resistente do que a PVA. Há ainda alguns tipos que são "intermediários" entre tinta e revestimento, a exemplo das que contêm aditivos como quartzo em pó, mica ou silica e produzem acabamento texturizado. Todas essas tintas podem ser usadas na maioria das paredes, mas convém sempre observar as instruções do fabricante para a aplicação e deixar cada demão secar durante o tempo recomendado, antes de aplicar a próxima.

**Acabamento de chapisco fino.** Consiste em uma mistura de cimento e areia com grãos de tamanho variável. Acrescente cerca de uma parte de água para três partes de mistura seca e aplique a mistura à parede usando uma máquina para projetar a massa (que pode ser alugada). Mantenha a projetora a uma distância constante da parede e aplique a mistura em três camadas — uma de frente para a parede, outra da direita para a esquerda e a última da esquerda para a direita —, a fim de obter superfície uniforme. Este método é mais adequado a rebocos, tijolos ou blocos de concreto não decorados.

## TRABALHO EM MADEIRA

Se a superfície apresentar boas condições, lave com detergente e, enquanto ela ainda estiver úmida, esfregue levemente um pedaço de pedra-pomes. Enxágüe. Tape quaisquer depressões com massa de ponçar. Aplique uma camada de primer e duas de tinta.

Se o madeiramento estiver em mau estado, descasque-o e dê um acabamento completo: massa, selador, primer e no mínimo duas demãos de tinta. Conservantes coloridos de madeira apresentam a vantagem de reduzir a manutenção futura.

## SUPERFÍCIES DE METAL

Remova a ferrugem com lixa de metal ou escova de arame e trate a superfície com um primer inibidor de ferrugem. Aplique uma base e duas demãos de tinta. Calhas e condutores devem ser pintados com tinta betuminosa, depois da remoção da ferrugem. Trate as janelas de metal com líquido antiferruginoso antes de pintá-las. Superfícies de alumínio devem ser esfregadas com lixas finas e limpas com álcool, antes da aplicação do primer.

9

## CIMENTO-AMIANTO

Às vezes esse material é usado em revestimentos, coberturas, calhas, condutores etc. Escove a superfície, remova a tinta solta e aplique primer específico. Pinte com tinta PVA, tinta de cimento ou esmalte sintético.

**Cuidado:** Use sempre máscara protetora ao trabalhar com cimento-amianto, para não inalar a poeira, muito prejudicial à saúde.

## PLÁSTICO

Lave bem com água e sabão e enxágüe. Se for pintar a superfície, esfregue-a levemente com lixa fina, para garantir boa pega. Mas condutores de plástico não devem ser pintados antes de um ano de fabricação. Se não for o caso, aplique duas demãos de esmalte sintético. Espere a primeira secar antes de aplicar a segunda.

## TIJOLOS

Melhora-se a aparência de tijolos aparentes passando-se sobre sua superfície uma escova de arame ou esfregando-se a superfície com um tijolo de cor e textura bem semelhante.

Se as juntas da argamassa estiverem em mau estado, refaça-as.

**9** Use uma pequena pá para espalhar o cascalho que recobrirá a parte reparada. **10** Para garantir boa ligação, pressione as pedras com colher de pedreiro ou com desempenadeira de madeira. **11** Quando a superfície da parede reparada tiver assentado, você pode fazer o acabamento com tinta para exteriores na cor preferida. Pontilhe o acabamento batendo com uma escova e torcendo-a.

10

11

# Equipamento elétrico e acessórios

1

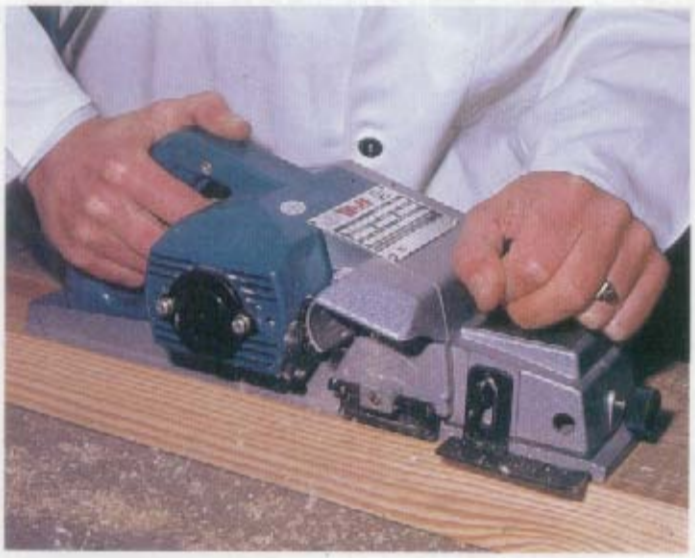
Várias ferramentas elétricas possibilitam aos hobbistas a execução de trabalhos que, sem elas, se tornariam muito difíceis.

Em geral caras (algumas precisam ser importadas) e muitas vezes perigosas quando mal manejadas — exigindo, portanto, alguma habilidade do operador —, essas ferramentas devem ser usadas exclusivamente para o fim a que se destinam. É importante lembrar também que a maioria das ferramentas elétricas não é intercambiável. Embora alguns acessórios sejam projetados para utilização no mandril padronizado da furadeira, outros somente se encaixam em motores específicos.

Portanto, antes de comprar sua série de ferramentas e acessórios, observe quais realmente lhe convêm. Caso você realize trabalhos rudimentares, uma furadeira modesta e um jogo básico de acessórios de corte, modelagem e acabamento serão suficientes. Se os trabalhos forem complicados, compre equipamentos mais potentes e versáteis, ou para usos específicos.

**1 Tupia.** É usada para trabalhos em madeira: modelagem (desbaste), juntas, ranhuras, furos com diferentes formas e diâmetros. Para executar o trabalho, segure a tupia com as duas mãos, nos cabos, e afunde o mandril depois de apoiar o conjunto no local visado; alcançada a profundidade desejada, trave-a

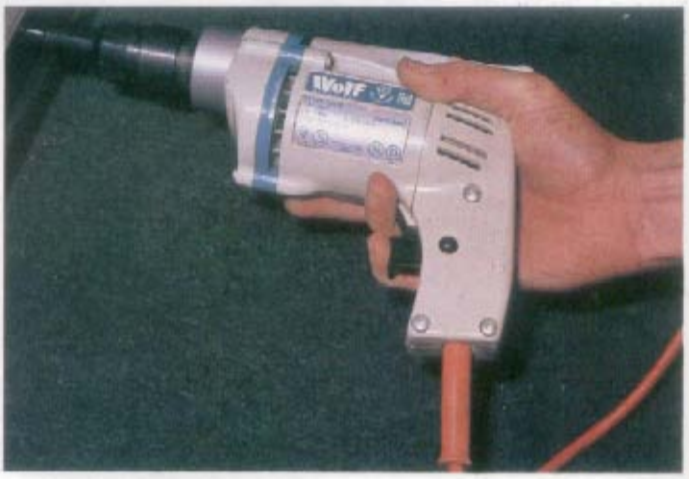
2



3

4

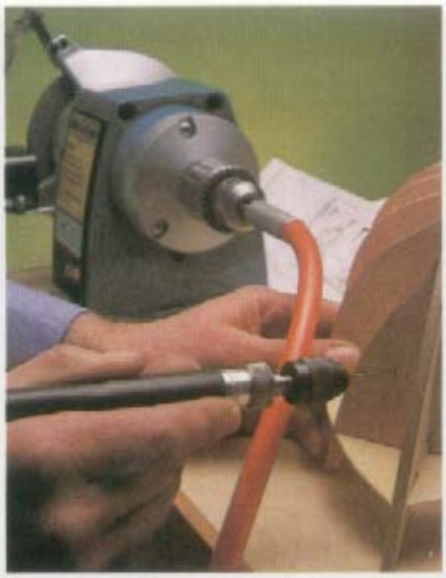
5



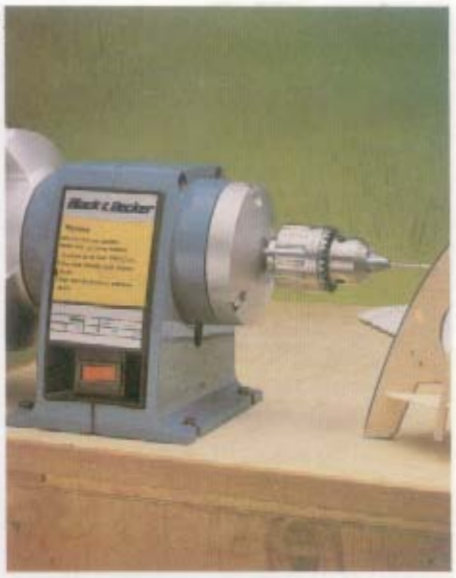
e empurre-a ao longo do trabalho, contra uma guia.
**2 Plainas elétricas.** Alisam madeira, mesmo dura, de maneira rápida e precisa. Alguns modelos possuem bases, às quais a ferramenta pode ser presa de cabeça para baixo, permitindo a passagem de pedaços de madeira sobre ela. No caso, atuam como desempenadeiras portáteis. Outros tipos apresentam lâminas da largura da máquina, que permitem aplainar uma área limitada ou então fazer estrias ou rebaixos continuos de largura determinada. O bloco de corte de lâminas duplas desse modelo garante bom acabamento no sentido do veio da madeira ou contra ele. Esta ferramenta corta até a 3 mm de profundidade e aplaina até 81 mm de largura.
**3 Serra de fita.** Possui uma lâmina continua que corta e modela a madeira em diferentes desenhos e formas, dentro das restrições de profundidade e largura de cada modelo e da largura da fita. Usando diferentes lâminas, você pode ainda fazer cortes retos ou com contorno em madeira, plástico e alguns metais. Possui uma grande mesa que pode ser inclinada até 45° e guia para corte em ângulo reto e meia-esquadria.
**4 Pistola de pintura elétrica.** Não requer compressor e pode ser utilizada para vários pequenos serviços. O liquido — que pode ser tinta, inseticida ou outro qualquer — é colocado num recipiente de plástico preso à base da unidade bombeadora. Esta produz um jato bem fino, possibilitando a aplicação de camadas muito leves. Isso é importante quando se pinta, pois assim a tinta seca antes que a poeira do ambiente se acumule na superficie. A pistola é complementada por uma série de bocais, adequados para cada tipo de liquido.
**5 Chave de fenda elétrica.** Trata-se de um acessório simples, porém eficiente, que permite trabalhar com segurança e rapidez. O mecanismo é simples: basta acoplar as pontas ao mandril da furadeira elétrica. Usando diferentes pontas, você pode fixar parafusos de vários tipos (comum, Phillips) e tamanhos.
**6 Unidade de força.** É basicamente um motor ao qual se adaptam acessórios. O mais comum, no Brasil, é se utilizar a furadeira elétrica como unidade de força.
**7 Eixo propulsor flexivel.** Ligado a um mandril ou diretamente ao eixo de saida da furadeira, permite usar uma série de acessórios, como um pequeno mandril no qual se adaptam chaves de fenda, brocas etc.
**8** Eventualmente o mandril pode ser preso diretamente à unidade de força.
**9** Você pode usar a unidade de força para tornear madeira de até 65 mm de diâmetro.
**10 Placa.** Utilizada para prender as peças a serem torneadas, também serve como disco de lixa, para acabamento.
**11 Boné de polimento.** Usado

6

7

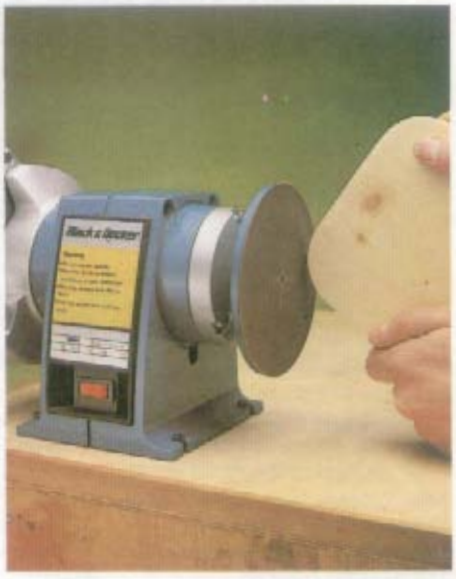


8



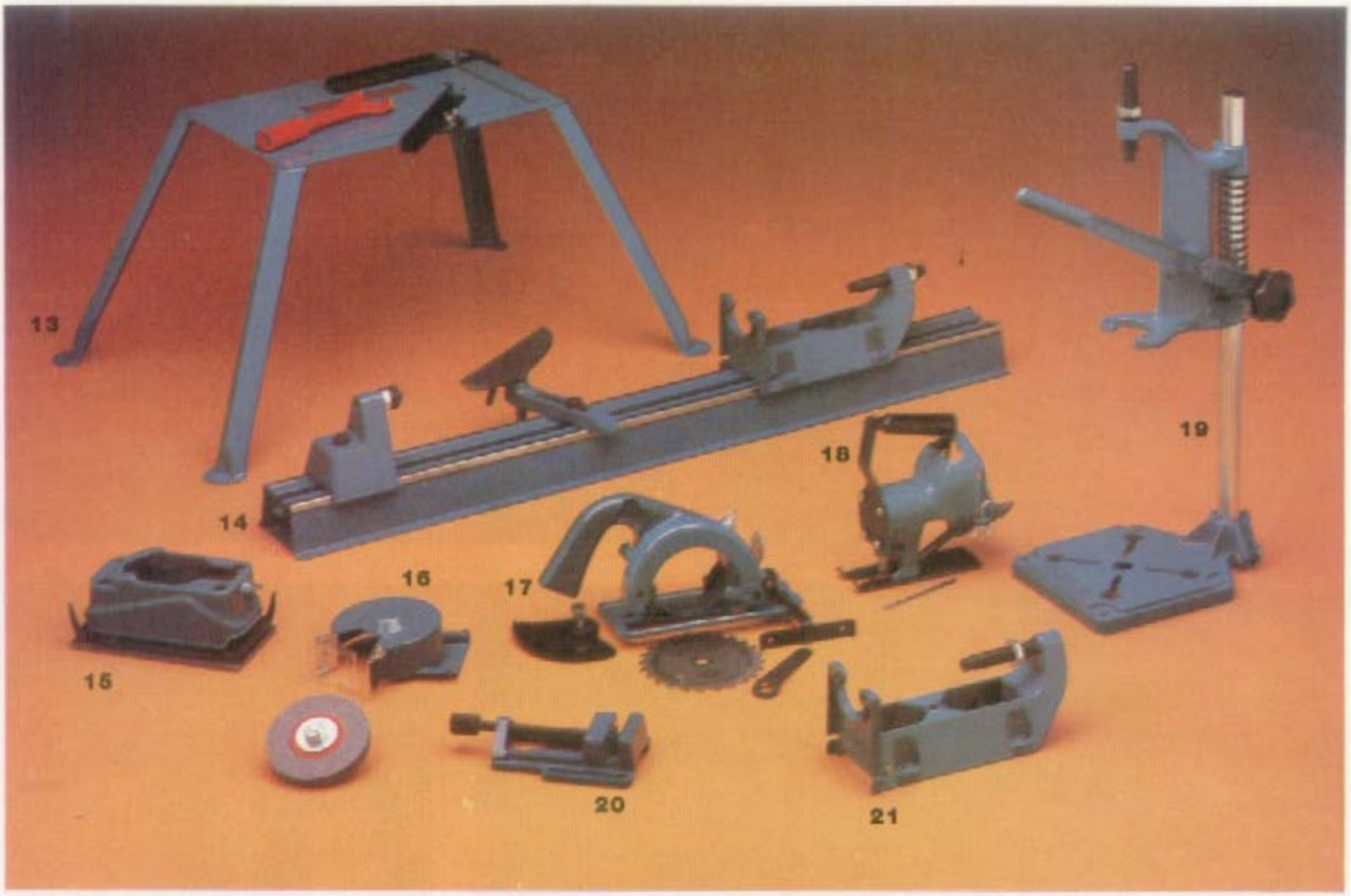
9

10




11

12




com a unidade de força, dá um acabamento brilhante a superfícies de metal.

**12 Escova de arame.** Empregada para limpar as mais diversas superfícies.

**13 Bancada de serra.** (No Brasil, só é encontrada no comércio de material importado.) Permite fixar a serra elétrica na posição correta. Isso é essencial para um trabalho seguro e preciso. O modelo pode ser colocado no chão ou sobre uma superfície de trabalho, adequando-se ao uso com uma serra elétrica portátil ou uma furadeira elétrica com acessório de serra.

**14 Bancada de torno.** Utiliza uma unidade de força para tornear vários objetos de madeira de pequeno diâmetro. Neste modelo, a furadeira é montada sobre uma base horizontal que, por sua vez, está ajustada ao trilho-guia; a base se movimenta longitudinalmente e pode ser travada em qualquer posição. Uma contraponta é colocada numa extremidade do leito; existem ainda um descanso ajustável para ferramenta e também uma placa.

**15 Lixadeira orbital.** Como acessório de furadeira elétrica, presta-se a grande variedade de trabalhos de acabamento, inclusive remoção de ferrugem, lixamento e polimento; a ação orbital de alta velocidade assegura bom acabamento.

**16 Afiador.** Ferramentas amoladas são essenciais quando se trabalha com madeira ou metal. Para afiá-las pessoalmente, você vai precisar de uma roda de esmeril, acionada por uma furadeira montada horizontalmente. Esse amolador possui um descanso de ferramenta ajustável, de maneira que o trabalho possa ser guiado durante a afiação. O protetor para os olhos deve estar sempre na posição correta, quando se acionar a roda de esmeril.

**17 Serras circulares.** Cortam madeira, metal, alvenaria e plástico de maneira eficiente e rápida. Esse acessório é fornecido com uma lâmina combinada para cortar madeira até uma profundidade de 30 mm e dispõe de uma guia para auxiliar o corte paralelo.

**18 Serras tico-tico.** São particularmente úteis quando você precisa cortar formas irregulares e curvas. A lâmina que acompanha esse acessório corta madeira macia até uma profundidade de 25 mm, e madeira dura até uma profundidade de 19 mm; existem ainda lâminas para cortes de metal. Adequada para cortes simples ou intricados, a lâmina também pode ser introduzida diretamente numa superfície de madeira, para o corte de um pequeno furo irregular.

**19 Base de furadeira.** Garante uma perfuração correta na posição vertical; o carro é ajustável e pode ser travado na posição desejada. Existe um ajuste e um limite de profundidade, o que permite que a profundidade do furo seja determinada quando a furadeira está em funcionamento.

**20 Torno de bancada ou morsa.** Garante que seu trabalho fique preso com muita segurança na bancada. O modelo apresentado na foto possui abertura para peças de até 75 mm e é especialmente indicado para madeira ou metal.

**21 Base horizontal.** Mantém firme a furadeira elétrica e permite que o operador tenha as mãos livres enquanto usa a furadeira.

**22 Transmissão em ângulo reto.** É de valor inestimável para se fazer furos em lugares de acesso difícil. O acessório é instalado na furadeira em lugar do mandril padronizado.

22

# Balanço de jardim

## EQUIPAMENTO

*Fita métrica, lápis e esquadro; chaves de boca; serra para metais, lima plana fina e lixa fina; suta, transferidor; bigorna, placa de aço ou bloco de ferro fundido com 50 mm de espessura, pelo menos; maçarico, martelo, furadeira elétrica e brocas de aço com 4, 6,5 e 9 mm; punção, morsa, chave de fenda e chave inglesa com trava; tarraxas de 6 e 8 mm, porta-tarraxas; tesoura e agulha*

## MATERIAL

*Tubos de aço sem costura e perfis de ferro redondo e chato (veja Listas de corte); espuma de média densidade com 1 200x500x100 mm (para a almofada do assento); espuma de média densidade com 1 200x400x50 mm (para a almofada do encosto); 7 m de tecido resistente (lonita) com 150 cm de largura*

**Para a montagem**
*Parafusos de cabeça redonda para metais, com 25 e 35 mm de comprimento; porcas de fixação; parafusos de cabeça sextavada para metais, com 25 e 35 mm de comprimento; porcas de ajuste; quatro pés de borracha (sapatas); duas porcas de 8 mm de formato côncavo; 2,60 m de cadarço com 25 mm de largura; duas varetas (tirantes) de cortina com 1 330 mm de comprimento; linha resistente*

**Para o acabamento**
*Esmalte preto fosco ou tinta grafite; pincel de 25 mm; 5,50 m de franja de algodão*

### CORTE DAS PEÇAS

Meça e corte com a serra para metais todos os tubos de aço e as peças de ferro, nas dimensões indicadas (**veja Listas de corte**).

### ACHATAMENTO

Todas as extremidades das colunas, dos suportes e dos apoios devem ser achatadas para um lado (**veja figura 1a**).

- Já as extremidades do pontalete B devem ser achatadas de dois lados, de forma que a ponta achatada fique centralizada no tubo (**veja figura 1b**).
- Para achatar os tubos utilize uma bigorna ou um bloco de aço ou de ferro fundido com 50 mm de espessura.
- Aqueça as extremidades com um maçarico até que fiquem em brasa; depois, coloque-as sobre a bigorna e achate-as com um martelo pesado.
- Para achatar as extremidades do pontalete, apóie somente 50 mm do tubo sobre a bigorna, assegurando um achatamento centralizado (**veja figura 1b**).
- Quando o material esfriar, arredonde as pontas com uma lima plana.

### COLUNAS VERTICAIS

Prenda na morsa a extremidade achatada de cada coluna vertical A e dobre-a num ângulo de 15° (**veja figura 2**). Não

**Lista de corte (tubos de aço sem costura)**

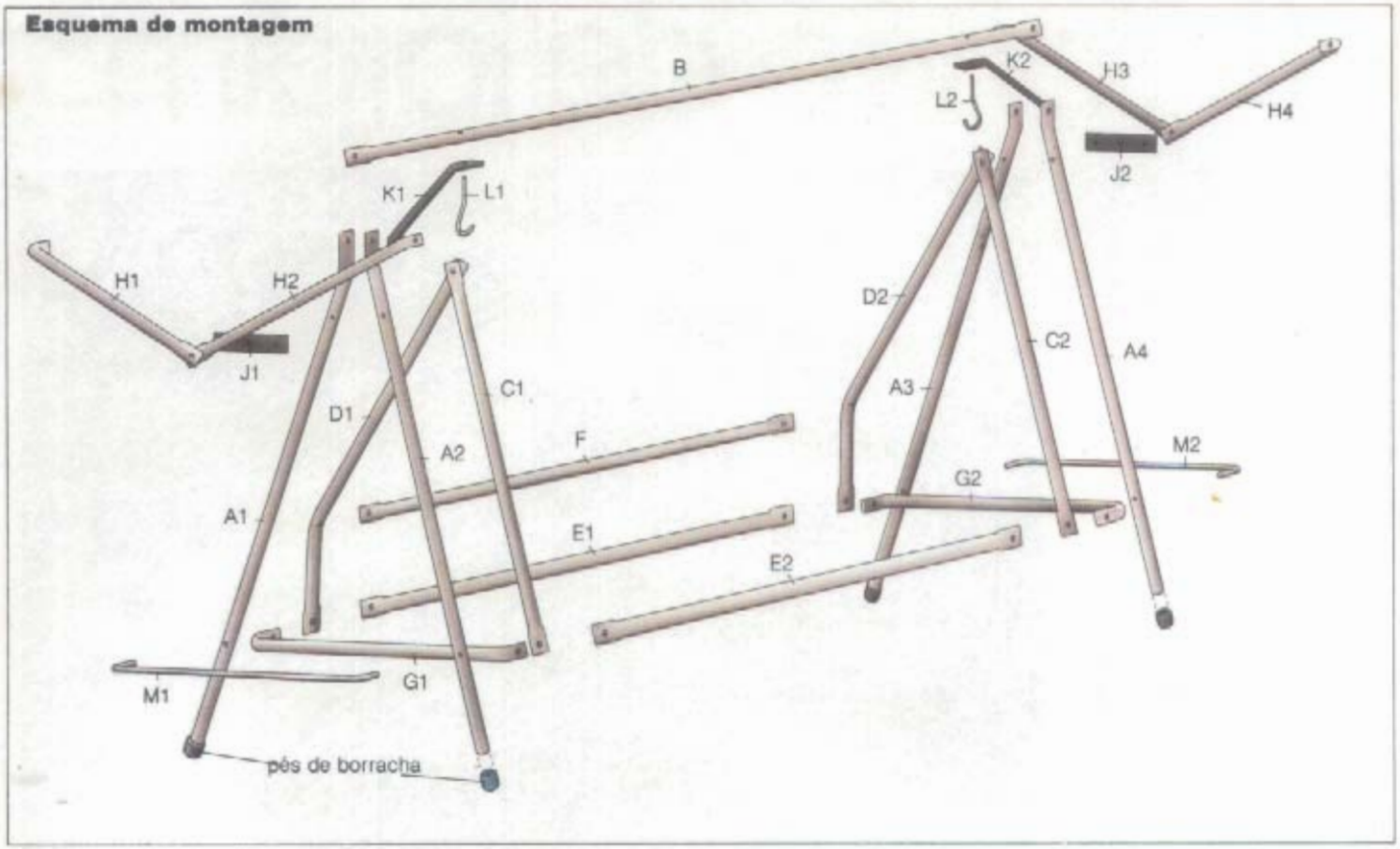
| Finalidade | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Colunas verticais | A 4 | 1 700x12 mm* |
| Pontalete | B 1 | 1 770x19 mm* |
| Suportes dianteiros (assento) | C 2 | 1 200x12 mm* |
| Suportes traseiros (assento) | D 2 | 1 250x12 mm* |
| Apoios do assento | E 2 | 1 350x19 mm* |
| Apoio do encosto | F 1 | 1 350x12 mm* |
| Apoios laterais (assento) | G 2 | 650x12 mm* |
| Suportes do toldo | H 4 | 415x12 mm* |

**Lista de corte (perfis de ferro)**

| Finalidade | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Braçadeiras | J 2 | 120x20x5 mm* |
| Placas de união | K 2 | 270x20x5 mm* |
| Ganchos | L 2 | 165x8 mm* |
| Tirantes | M 2 | 750x6 mm+ |

* diâmetro  + espessura

**Esquema de montagem**




se esqueça de aquecer bem o tubo para obter o ângulo.

• Para acertar esse ângulo construa um gabarito de madeira que servirá de guia.

• Nas pontas achatadas, assinale o centro do furo de 9 mm, no ponto indicado (**veja figura 2**).

• Marque o local com o punção, para que a broca não escape da posição, e depois faça as perfurações.

• Usando o mesmo procedimento, abra dois orifícios com 6,5 mm de diâmetro, nos pontos indicados (**veja figura 2**).

## PONTALETE

Achate as duas extremidades do pontalete B, certificando-se de que estejam bem centralizadas; depois, arrendonde os cantos com uma lima plana.

• Assinale com o punção os locais dos furos de 9 mm, nos pontos indicados nas duas extremidades e perfure-os (**veja figura 3**).

• Proceda da mesma maneira com relação às outras duas perfurações de 9 mm (**veja figura 3**).

## SUPORTES DIANTEIROS

Achate as duas extremidades de cada suporte dianteiro do assento, de modo que um sirva de "direito" e outro de "esquerdo" (**veja Esquema de montagem e figura 4**).

• Assinale com o punção e perfure o orifício de 6,5 mm numa extremidade, e o de 9 mm na outra, nos pontos indicados (**veja figura 4**).

## SUPORTES TRASEIROS

Encha os suportes traseiros do assento com areia seca e tape suas extremidades com um pedaço de madeira.

• Marque o ponto de curvatura em cada tubo, conforme indicação (**veja figura 5**).

• Aqueça essa área com o maçarico, até que fique em brasa, coloque um tubo por vez na morsa e force-o até o ângulo correto (**veja Detalhe da figura 5**).

• Retire os suportes traseiros da morsa, remova a areia e achate a extremidade aberta de cada tubo, tendo o cuidado de dispô-los um à esquerda e outro à direita do assento (**veja figura 5 e Esquema de montagem**).

• Arredonde as bordas das extremidades achatadas com a lima plana, marque com o punção e perfure nos pontos indicados (**veja figura 5**).

## APOIOS DO ASSENTO

Com o punção assinale e faça as perfurações de 6,5 mm de diâmetro nas extremidades planas dos dois apoios E do assento e do apoio F do encosto, nos pontos indicados (**veja figura 6**).

• Achate as extremidades dos dois apoios laterais G do assento e curve-as em ângulo reto enquanto o material ainda estiver quente (**veja figura 7**); depois arredonde as bordas com a lima plana.

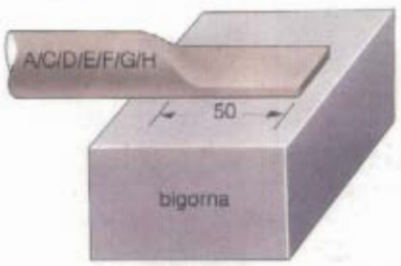
• Marque com o punção e faça os furos de 6,5 mm, conforme indicação (**veja figura 7**).

## SUPORTES DO TOLDO

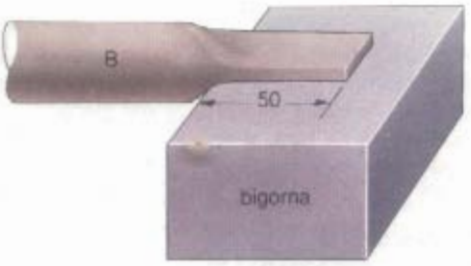
Achate as extremidades dos quatro suportes H do toldo e

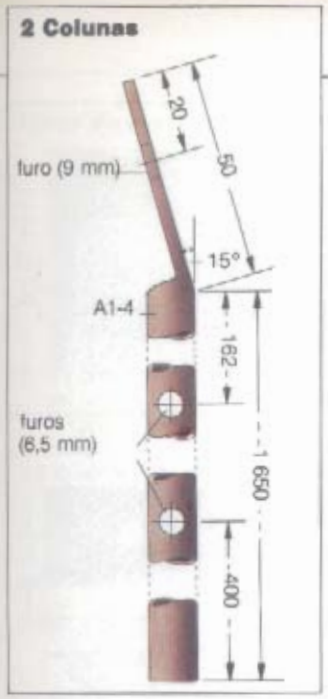
**1 Achatamento das extremidades**
(medidas em milímetros)

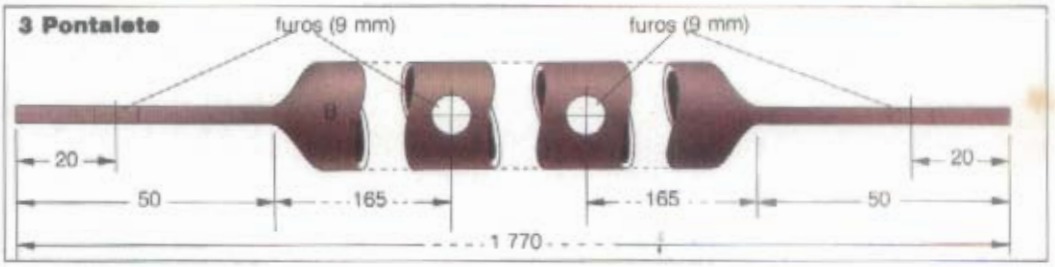
**1a** Colunas, suportes e apoios

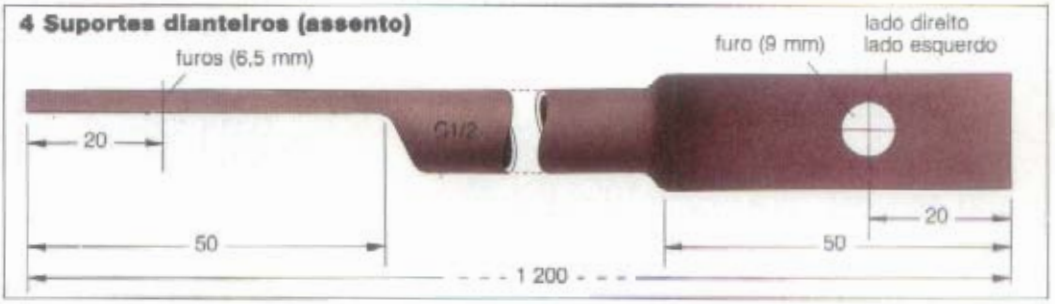


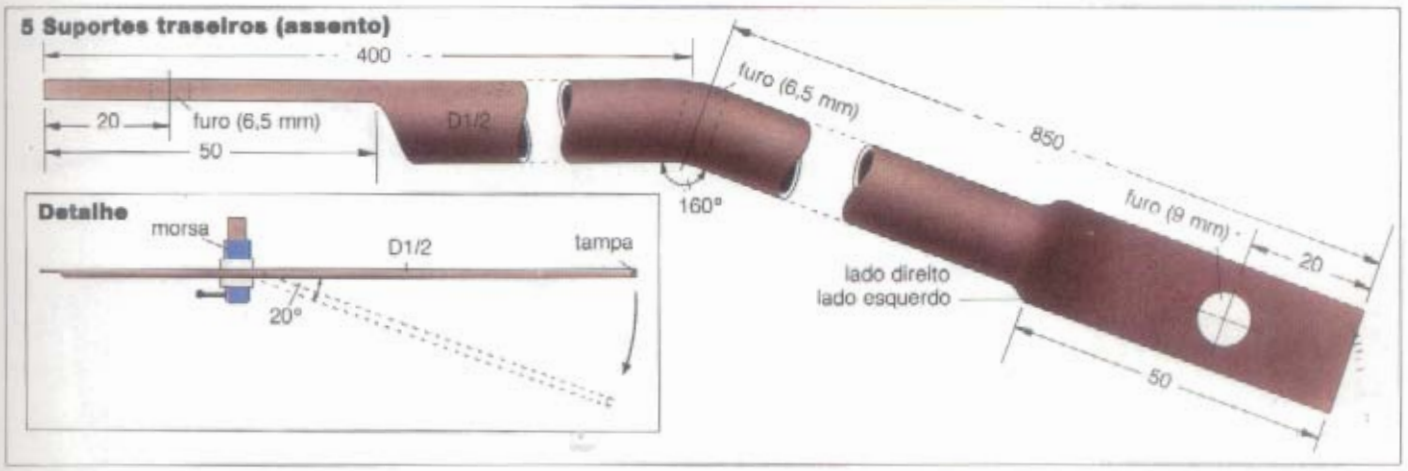

**1b** Pontalete

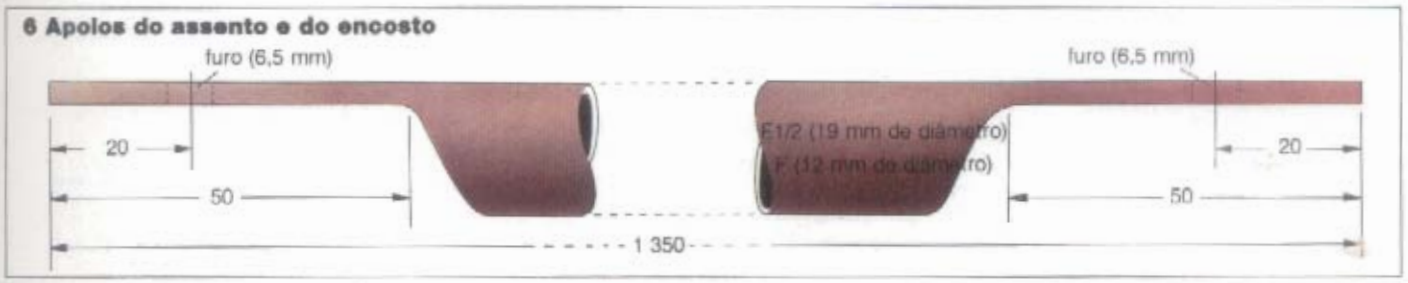





dobre as pontas menores em ângulo reto (**veja figura 8**).
• Faça os furos de 9 mm e de 4 mm nos pontos indicados.

### BRAÇADEIRAS

Marque com o punção e faça a perfuração de 9 mm e as de 6,5 mm nas duas braçadeiras J (**veja figura 9**).

### PLACAS DE UNIÃO

Marque 25 mm como limite de dobra em cada uma das extremidades das duas placas de união K (**veja figura 10**).
• Coloque as placas na morsa, de forma que a linha de flexão fique exatamente acima dos dentes da morsa.
• Martele-as até obter o ângulo exato em cada extremidade (**veja figura 10**).
• Faça a perfuração de 9 mm, no ponto indicado.

### GANCHOS

Segure a extremidade de um dos ganchos L com a chave inglesa de trava.
• Prenda um pedaço de cano horizontalmente na morsa.
• Aqueça um dos ganchos com o maçarico, até que fique em brasa, e martele-o ao redor do cano para formar a extremidade de curva (**veja figura 11**). Faça o mesmo com o outro gancho.
• Lubrifique as extremidades retas com óleo leve e faça 50 mm de rosca, com a tarraxa M8 e o porta-tarraxas, nos dois ganchos (tenha cuidado de manter a tarraxa no esquadro).

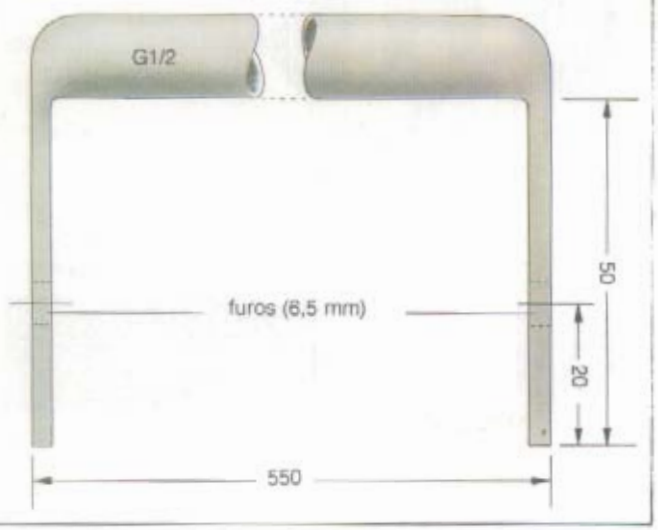
### TIRANTES

Com auxílio do punção, assinale 30 mm como pontos-limite de curvatura em cada extremidade dos dois tirantes de ligação M (**veja figura 12**).
• Prenda os tirantes na morsa e martele-os para obter os ângulos retos (**veja figura 12**).
• Não há necessidade de aquecê-los para curvá-los.
• Lubrifique as extremidades e faça roscas de 15 mm de comprimento, utilizando a tarraxa M6 (**veja figura 12**).

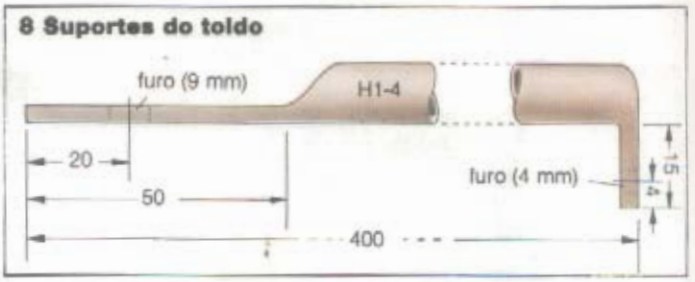
### PINTURA

Alise a superfície de todas as peças com lixa fina e aplique

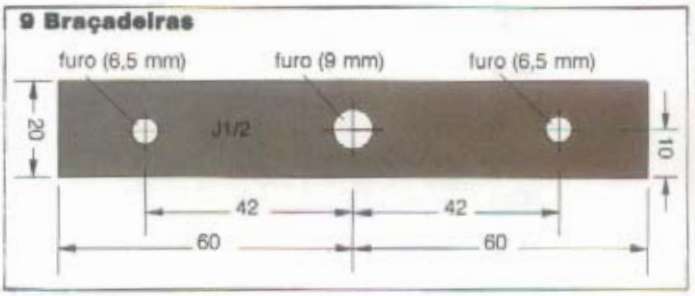
**7 Apoios laterais (assento)**




**8 Suportes do toldo**




**9 Braçadeiras**




uma base fosfatada antiferrugem, seguida de primer.
• Dê duas demãos de esmalte preto fosco ou tinta grafite.
• Só não pinte as roscas dos ganchos e dos tirantes.

### FORRO DO ASSENTO

Para forrar o assento do balanço, corte o tecido formando um quadrado com 1 230 mm de lado.
• Em seguida, corte duas peças com 530x130 mm para as laterais da almofada do assento (**veja Plano de corte para o tecido**).
• Pesponte todas as bordas para evitar desfiamento.
• Junte as peças do assento e as duas laterais com uma costura de 15 mm (**veja figura 13 e Detalhe**).
• Deixe descosturados três lados de uma das pequenas peças laterais para virar o forro para o direito e introduzir a espuma (**veja Detalhe da figura 13**).

### FORRO DO ENCOSTO

Para forrar a almofada do encosto, corte uma peça com 1 230x930 mm e duas com 430x80 mm, para as laterais.
• Pesponte as bordas para que não desfiem e costure da mesma maneira que o forro do assento (**veja figura 13**).

### COLOCAÇÃO DA ESPUMA

Introduza a espuma com 100 mm de espessura no forro do assento e a de 50 mm no forro do encosto.
• Costure as bordas abertas com pontos que possam ser removidos para facilitar a lavagem dos forros (**veja Detalhe da figura 13**).

### PRESILHA

Corte a presilha de acordo com as indicações (**veja Plano de corte para o tecido**).
• Faça uma bainha de 15 mm em toda a volta.
• Dobre a presilha sobre o avesso e faça uma costura dupla em toda a extensão, com linha grossa (**veja figura 14**).

### TOLDO

Corte uma peça maior com 1 830x1 430 mm, para a cobertura, e duas menores com 830x330 mm cada, para as laterais (**veja Plano de corte para o tecido**).
• Faça uma bainha de 15 mm nas bordas mais compridas da cobertura e em apenas uma das bordas mais compridas de cada peça lateral.
• Costure as peças, de forma que as bainhas se encontrem nas pontas (**veja figura 15**).

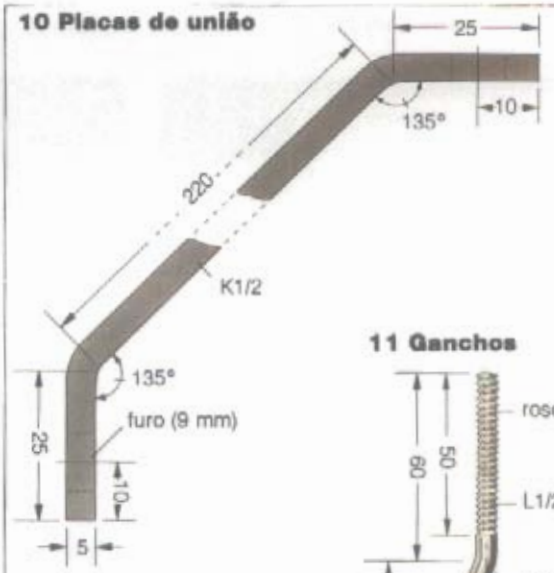
### CADARÇO E FRANJA

Corte o cadarço em dois pedaços de 1 300 mm de comprimento e costure-os na face interna do toldo, na posição indicada (**veja figura 15**).
• Eles servirão para abrigar as duas varetas (tirantes) de cortina que serão fixadas nos suportes H do toldo (**veja Esquema de montagem**).
• Costure a franja de algodão nas bordas da cobertura.

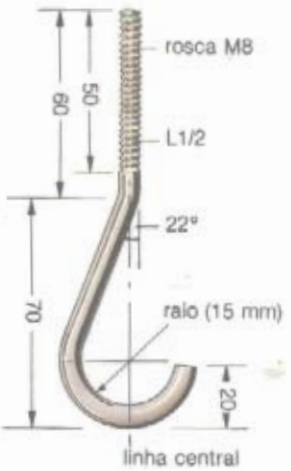
### ESTRUTURA

Introduza os pés de borracha

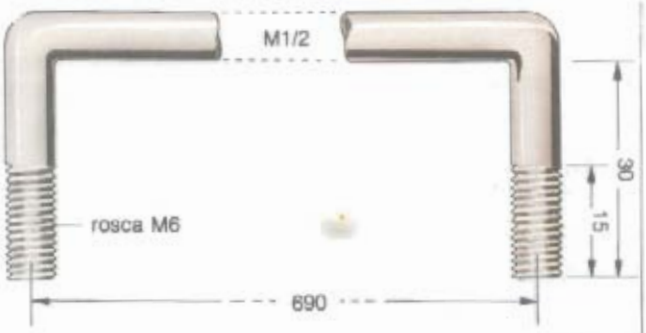
**10 Placas de união**

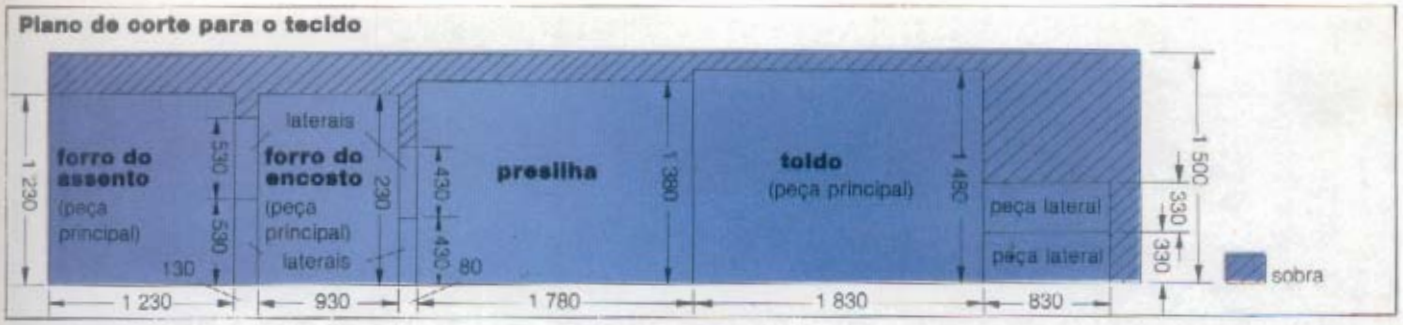


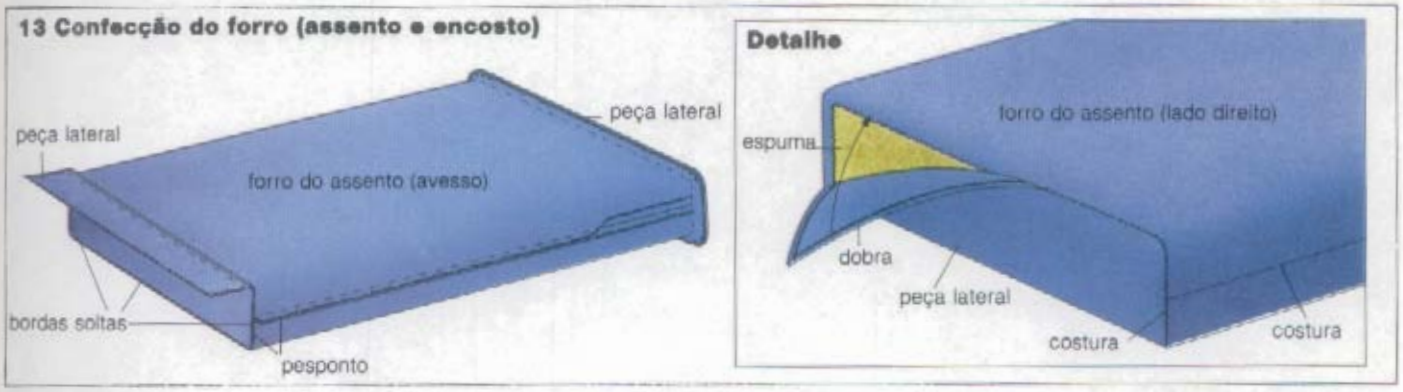

**11 Ganchos**

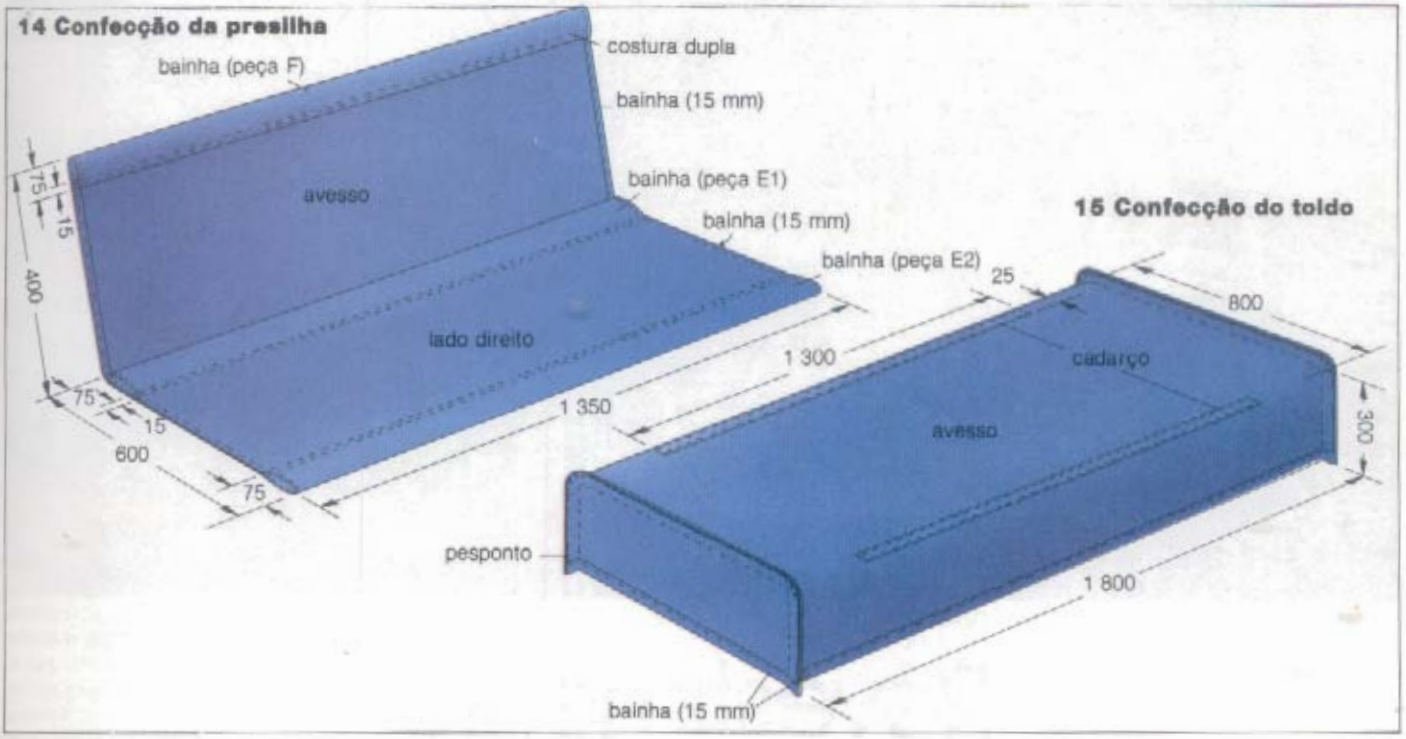



**12 Tirantes**






nas quatro colunas A (**veja Esquema de montagem**).

• Fixe as colunas A no pontalete B com parafusos de 25 mm.

• Fixe as braçadeiras J com parafusos de 35 mm e porcas.

• Prenda as varetas (tirantes) de ligação M nas colunas A com porcas de 6 mm.

• Atravesse os ganchos L nas placas K e no pontalete B; prenda-os com porcas de 8 mm de formato côncavo (**veja Esquema de montagem**).

• Corte a ponta das roscas com a serra para metais.

• Prenda as extremidades soltas das placas K1 e K2 na parte interna das braçadeiras J com parafusos de 35 mm e respectivas porcas, com as cabeças na parte interna.

• Prenda os suportes H nas extremidades desses parafusos e introduza outra porca de 8 mm em cada suporte.

• Afrouxe as porcas para ajustar o ângulo do toldo.

## MONTAGEM DO ASSENTO

Junte apenas uma das extremidades do assento, com as porcas ligeiramente afrouxadas.

• Passe a presilha nos apoios E1, E2 e F.

• Junte as extremidades do outro lado da armação, deixando solta a do apoio F.

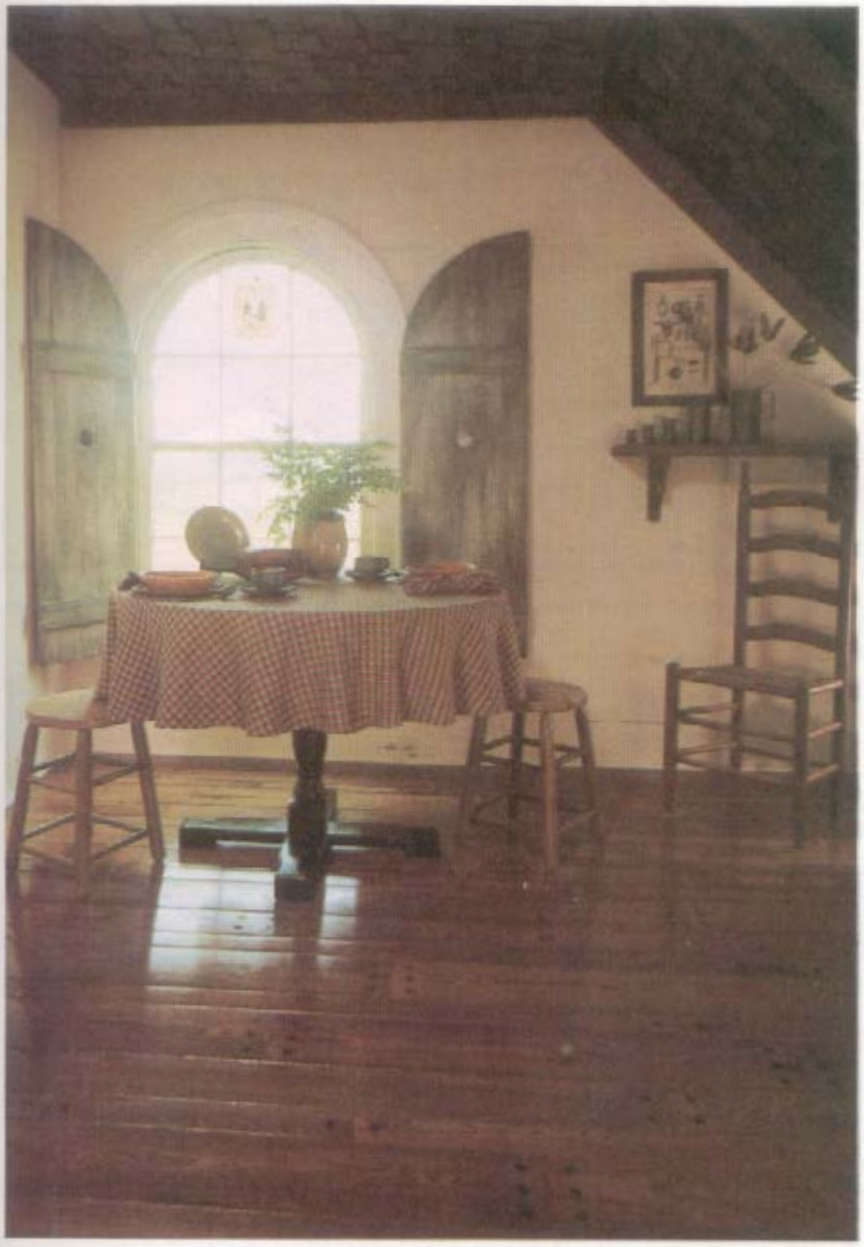
• Pendure nos ganchos L os suportes dianteiros C e traseiros D (**veja Esquema de montagem**).

• Fixe a extremidade livre do apoio F e aperte as porcas.

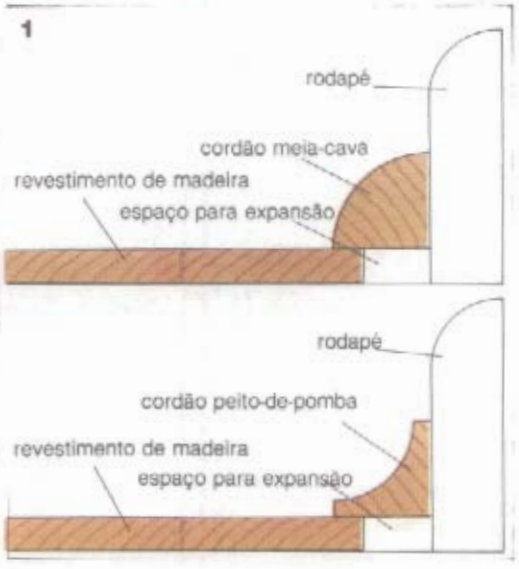
• Enfie as varetas (tirantes) de cortina nos cadarços do avesso do toldo, vire-o do lado direito e fixe-o nos suportes H.

# Revestimento de pisos com madeira

*Os assoalhos de madeira e os tacos convencionais exigem um certo trabalho e perícia para sua colocação. Mas seus equivalentes modernos são relativamente simples de instalar e a maioria deles não custa mais do que o revestimento de vinil de boa qualidade ou um carpete de preço médio. Colocado adequadamente sobre um piso consistente, seco e nivelado, e desde que seja bem conservado, o revestimento de madeira costuma durar muito mais do que outros tipos. Além disso, combina com qualquer ambiente.*



O chão revestido de madeira conjuga-se perfeitamente com móveis e decorações antigos e modernos. Ao mesmo tempo, oferece excelente isolamento. A superfície só se torna excessivamente escorregadia quando sobre ela são colocados tapetes soltos. Mas você pode resolver esse problema aplicando sob os tapetes qualquer material antiderrapante. O revestimento de madeira só não é aconselhável em banheiros e cozinhas, devido à umidade.




Para a instalação de qualquer tipo de revestimento de madeira sobre pisos não é preciso nenhuma técnica especial. No entanto, é imprescindível que a medição, a marcação e o corte sejam feitos corretamente. Isto se torna particularmente importante quando se trata de pregar as peças junto a rodapés, molduras de portas e unidades fixas. Jamais deixe de observar as instruções do fabricante para cada tipo de revestimento utilizado.

## TIPOS

O revestimento de madeira para pisos pode ser encontrado em várias formas. Alguns são fabricados com madeira dura; outros, com camadas de madeira macia, tendo a superfície em madeira dura. De qualquer forma, são colocados à venda numa grande variedade de madeiras, entre as quais marfim, sucupira, ipê, mogno e muitas outras espécies.

Embora o revestimento fabricado com madeira maciça seja mais durável, a superfície dos tipos compensados possui tratamento capaz de resistir eficientemente ao desgaste de todos os trabalhos domésticos normais.

Normalmente, o revestimento de madeira para pisos costuma ser vendido por metro quadrado, colocado ou não. A medição e os pedidos devem ser feitos da mesma maneira que para qualquer outro tipo de revestimento.

## PAINÉIS

Consistem em placas quadradas formadas com pequenos pedaços de sarrafos justapostos e fixos sobre uma tela, que por sua vez será colada no piso a revestir. As dimensões das placas variam segundo o fabricante. Em geral, medem cerca de 20x20 cm.

## TÁBUAS

Vendidas em vários comprimentos e larguras, geralmente têm 10 ou 19 mm de espessura. Da mesma forma que as tábuas para assoalho, as que se destinam a revestimento de pisos são equipadas com encaixe do tipo macho e fêmea em suas bordas mais longas.

## BLOCOS

São formados por tacos dispostos em placas semelhantes aos painéis. Cada bloco mede 250 $mm^2$, com espessura de 12,5 mm e encaixe do tipo macho e fêmea. Quando corretamente instalados, os blocos de tacos formam um agradável desenho, que proporciona a sensação de entrelaçamento.

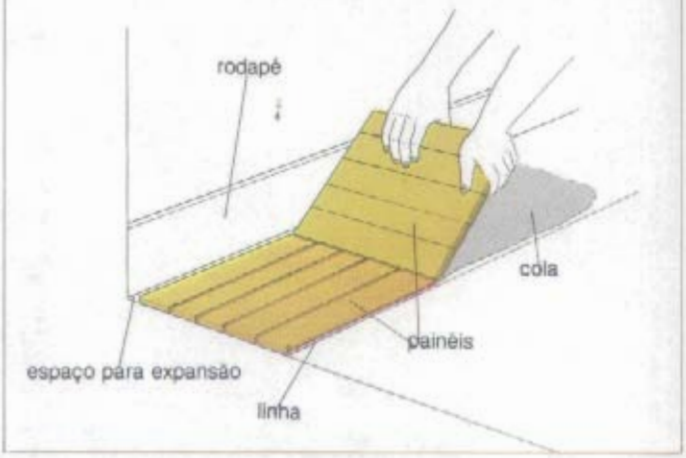
## PREPARAÇÃO DO PISO

Qualquer que seja o tipo de revestimento, o piso deve ser sólido, estando nivelado, limpo e seco. Não deixe de eliminar toda umidade.

Se o piso a ser revestido for constituído por assoalho, pregue as tábuas soltas, rebata a cabeça dos pregos abaixo da superfície e calafete os espaços entre as tábuas. Para conseguir uma superfície realmente lisa, recomenda-se a instalação de folhas de compensado ou de aglomerado de fibra. Se o material de revestimento escolhido for colado, coloque a folha de compensado ou de aglomerado de fibra com a face mais áspera voltada para cima. Com isso, você conseguirá melhor aderência.

2

3



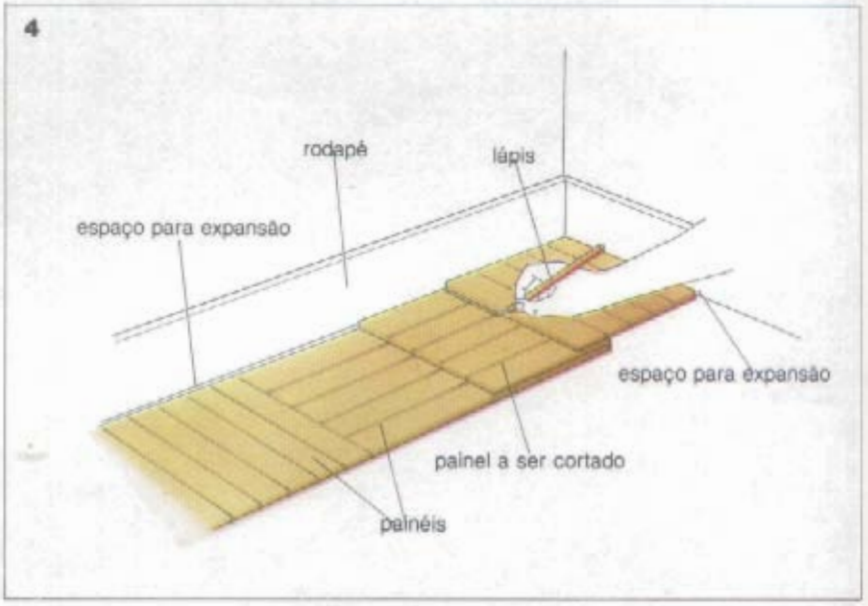

Se o piso original for de concreto, verifique antes se o tipo de revestimento que você pretende instalar pode realmente ser colocado sem transtornos.

Caso o piso seja cimentado ou recoberto por cerâmica, a superfície deve ser nivelada com argamassa de regularização. Depois de aplicada, deixe a argamassa secar durante pelo menos 24 horas antes de instalar o revestimento de madeira. Verifique se na superfície não há grãos de material sólido, pois eles podem impedir que o revestimento fique assentado de maneira perfeitamente plana.

A argamassa de regularização pode ser feita com uma mistura de cola PVA e água, na proporção de 8:1. Deve-se acrescentar cimento até se obter uma pasta trabalhável. Faça a aplicação com desempenadeira denteada.

Certos tipos de material, como por exemplo ladrilhos de vinil, devem ser totalmente removidos do piso original. Não se pode colar nenhum outro revestimento sobre eles.

4




## DESLOCAMENTO

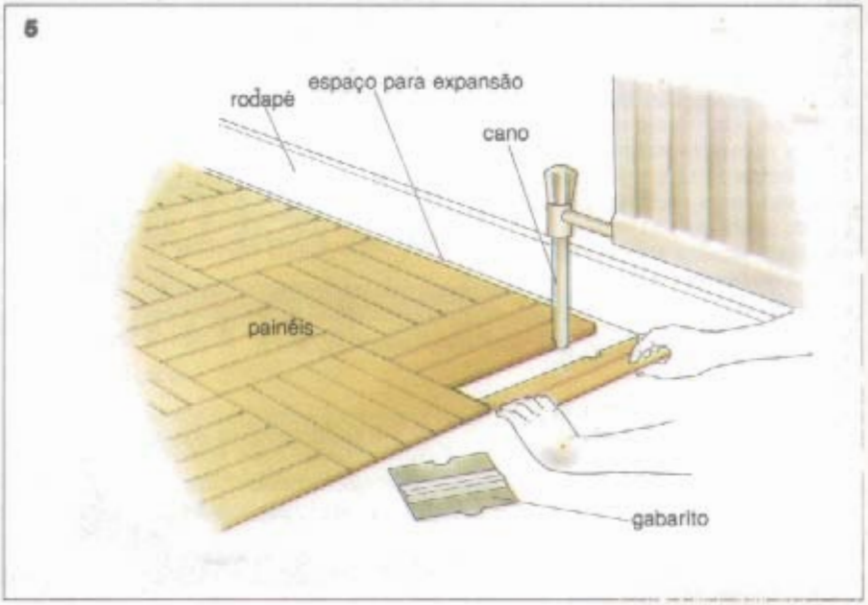
Mesmo quando o piso está adequadamente preparado, a madeira de revestimento costuma sofrer algum deslocamento devido à expansão e contração típicas desse material. Para superar este problema, convém instalar o revestimento mantendo uma distância de 13 mm dos rodapés; assim, a madeira pode se expandir sem problemas. Esses espaços ficam escondidos sob cordões de madeira que formam o acabamento do revestimento.

## TEMPERATURA

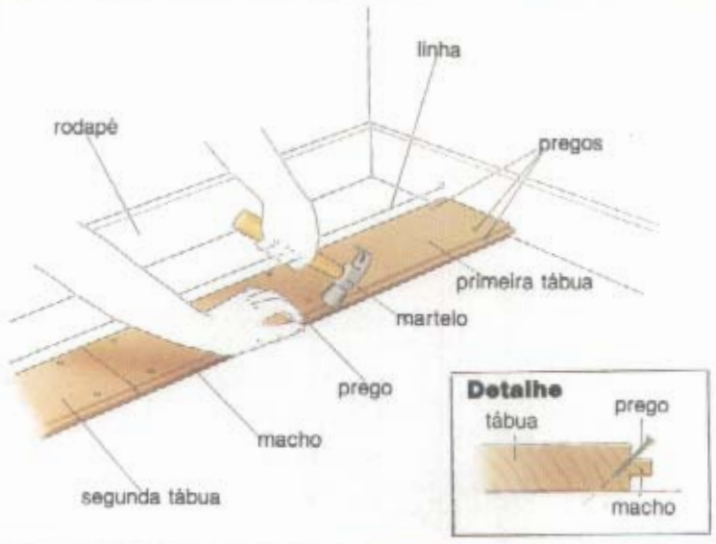
Toda madeira costuma ser afetada pelas alterações de temperatura. Recomenda-se a prática tradicional de guardar os painéis, tábuas e blocos do revestimento no cômodo onde deverão ser usados. Isto eliminará qualquer diferença substancial entre o teor de umidade da madeira e o do ambiente onde deverá ser instalada.

É uma medida sensata evitar temperaturas muito acentuadas. Da mesma forma, a instalação de madeira muito úmida sempre causa problemas após a colocação, quando começa a perder a umidade. Por isso, quanto mais seco o ma-

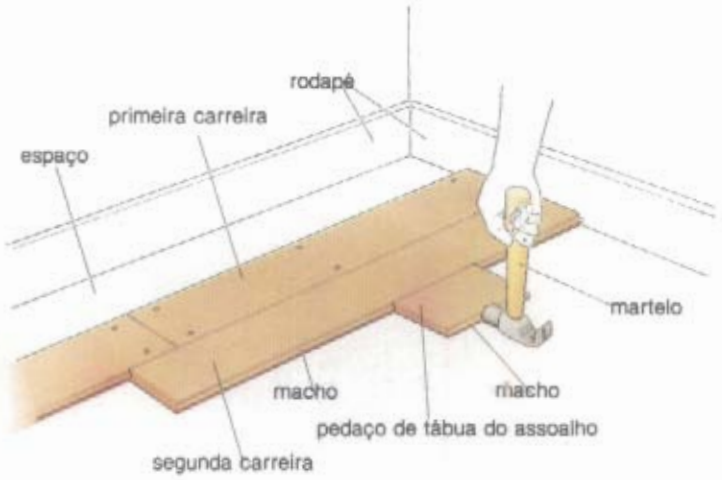
5



6




7




8

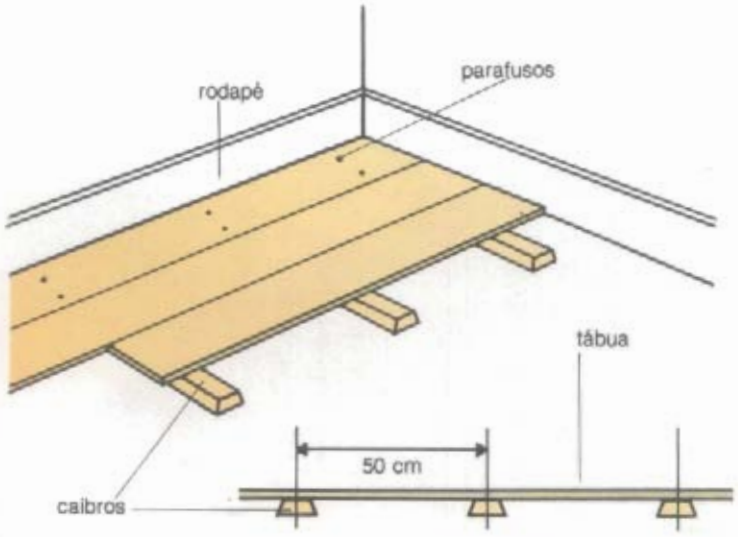



Ilustração: Oz Arquitetura e Comunicação Visual

terial, melhor. Deixe as tábuas, os painéis e os blocos do revestimento bem arejados durante dois ou três meses, antes da instalação.

## FIXAÇÃO

As instruções para a instalação dos diferentes tipos de revestimento de madeira para pisos diferem de acordo com o material utilizado. Assim, observe atentamente as recomendações específicas para o material que você escolheu.

Com exceção dos blocos de tacos, que são apenas encaixados, os demais revestimentos de madeira são fixados com pregos e/ou cola. Tábuas com encaixe do tipo macho e fêmea são geralmente pregadas através do macho. Os painéis, por sua vez, na maior parte dos casos são fixados por meio de cola. Esta pode ser utilizada sempre que o piso original for sólido.

Geralmente, os fabricantes especificam a cola correta para o serviço. Ela pode ser PVA, à base de asfalto ou de contato. Lembre-se de que é fundamental usar o tipo recomendado.

## CORTE

As operações gerais de corte e desbaste podem ser executadas com uma serra de costa ou uma serra elétrica portátil. Para cortes complicados ao redor de formas de difícil acesso, use uma serra tico-tico, manual ou elétrica.

## RETOQUES

Nas entradas das portas (vãos), você pode chanfrar o chão para que ele se incline em direção ao revestimento adjacente.

Após a colocação do revestimento, verifique se a porta pode ser aberta e fechada sem entraves. Se for preciso, retire-a e desbaste o necessário, usando um serrote ou uma plaina. Se houver possibilidade, instale as dobradiças em nova posição.

## CORDÕES

Para esconder o espaço de expansão nas bordas do revestimento, faça um acabamento com cordões de madeira pregados corretamente nos rodapés (**veja figura 1**).

Existem cordões com vários formatos, como por exemplo meia-cana, peito-de-pomba, quadrado, retangular etc. Procure instalar um cordão que melhor combine com o revestimento.

## COLOCAÇÃO DE PAINÉIS

Instale a primeira carreira paralela à parede, mantendo o alinhamento. Comece ao longo da parede mais comprida, deixando um espaço de 13 mm entre a borda dos painéis e o rodapé. Com uma desempenadeira denteada, aplique a cola em camadas de mais ou menos 2 mm sobre a área a ser revestida (**veja figura 2**). Pressione firmemente os painéis sobre a cola, juntando e pressionando as bordas (**veja figura 3**). Para garantir uma ligação perfeita, bata na superfície com um martelo sobre um bloco de madeira.

Junto ao rodapé oposto, se for preciso, corte os painéis para que se encaixem no espaço disponível. Antes de cortar, marque a distância exata com o lápis. E não se esqueça de deixar 13 mm de espaço para expansão (**veja figura 4**).

Para recortar ao redor de formas complicadas, como um cano, por exemplo, faça um gabarito de papelão e use-o como molde, para transferir a

forma do recorte à superfície do painel (**veja figura 5**). O revestimento de soleiras de portas pode ser recortado da mesma maneira.

## COLOCAÇÃO DE TÁBUAS

A diferença natural de coloração entre os vários tipos de madeira pode ser usada para se obter um bonito efeito no revestimento de pisos. Basta distribuir as tábuas com tonalidades variadas. Mas convém verificar a aparência geral antes de fixá-las no lugar adequado.

Tábuas para revestimento de pisos são vendidas com vários tamanhos e larguras. Instale-as alternadamente, evitando qualquer uniformidade. Distribua os comprimentos de maneira a obter um acabamento desencontrado entre a juntas terminais. Naturalmente, quando as tábuas são de diversas larguras, cada carreira deve consistir em peças com a mesma largura.

Instale a primeira carreira paralela à parede, usando uma linha como guia. Coloque as tábuas com as fêmeas do encaixe voltadas para a parede e pregue-as a intervalos de 225 mm (**veja figura 6**). Coloque os pregos a 25 mm de cada borda, rebata as cabeças abaixo da superfície e tape os buracos com massa para madeira. Depois, fixe os pregos nas laterais, sobre os machos do encaixe, conservando um ângulo de 45° e o mesmo espaçamento de 255 mm entre eles (**veja figura 6 e Detalhe**).

A segunda carreira de tábuas deve ser encaixada nos machos da primeira carreira, depois que todos eles estiverem devidamente pregados. Use uma sobra de madeira para proteger os machos, enquanto estiver martelando as tábuas nos encaixes (**veja figura 7**).

A última carreira e o espaço deixado no início devem ser preenchidos por tábuas cortadas na medida certa. Se for preciso, corte-as com uma serra ou apare-as com uma plaina.

O revestimento de tábuas para pisos também pode ser fixado por meio de pares de parafusos rebaixados e cobertos por cavilhas. Neste caso, as tábuas devem ser colocadas sobre calbros chumbados no piso, onde os parafusos serão atarraxados (**veja figura 8**).

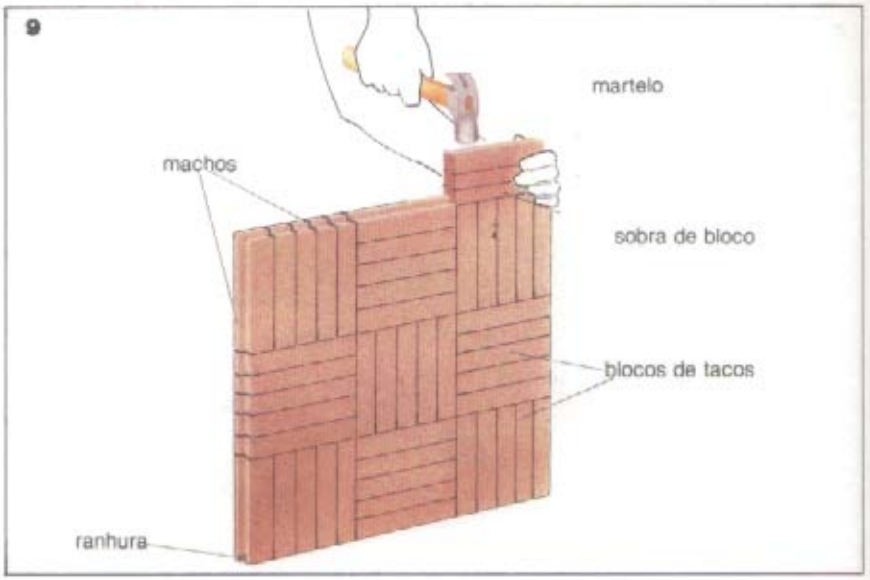
## COLOCAÇÃO DE BLOCOS

Para fixar o revestimento formado por blocos de tacos não é preciso utilizar pregos ou cola. Os blocos são unidos por meio de encaixes do tipo macho e fêmea e suficientemente sólidos para que se mantenham firmes sobre o piso. Mas deve-se ter o cuidado de colocá-los na direção correta, para se obter o efeito de entrelaçamento. Se você cometer algum erro, remova o bloco e coloque-o na posição exata. Cada bloco pode ser dividido, o que simplifica sua colocação nos espaços mais estreitos, a exemplo dos que ficam junto aos rodapés. Também aqui convém conservar um espaço de 13 mm para expansão.

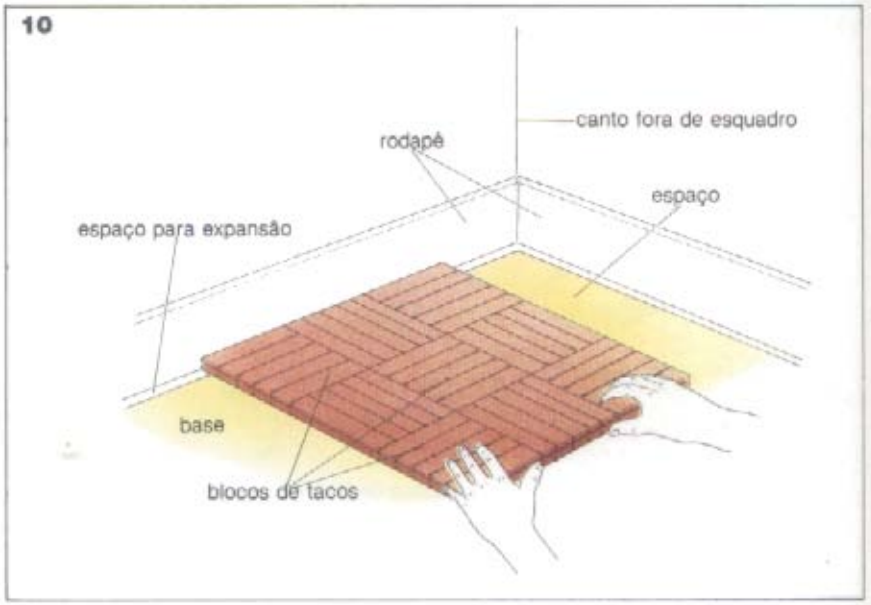
Para a colocação do revestimento, monte unidades de nove blocos cada uma, encaixando-os com auxílio do martelo e tendo o cuidado de proteger os machos com uma sobra dos próprios blocos (**veja figura 9**).

Se as paredes do cômodo estiverem em ângulo reto, serre os machos que dão para os rodapés e empurre a unidade montada para o canto. Em seguida, adicione outros blocos até que o revestimento do piso esteja concluído. Se as pare-

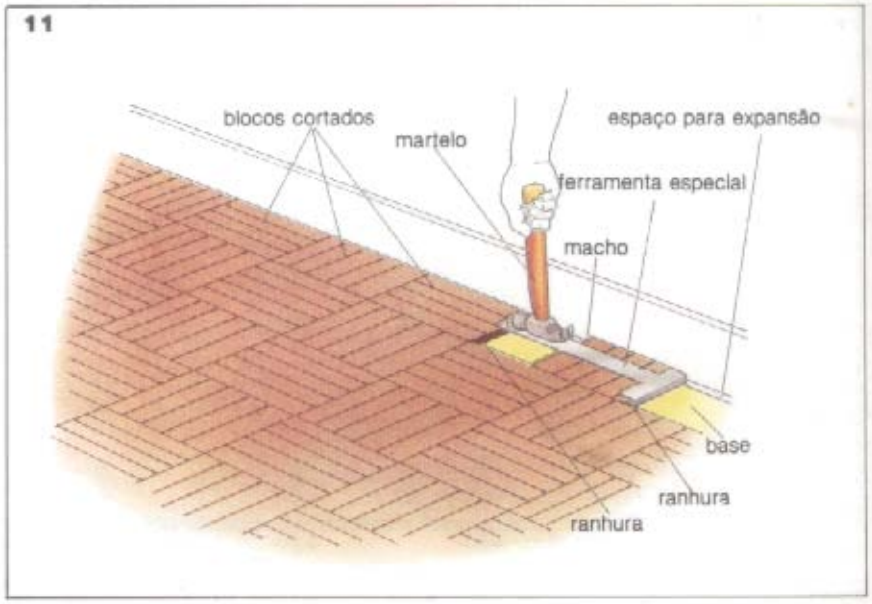
**9**




**10**

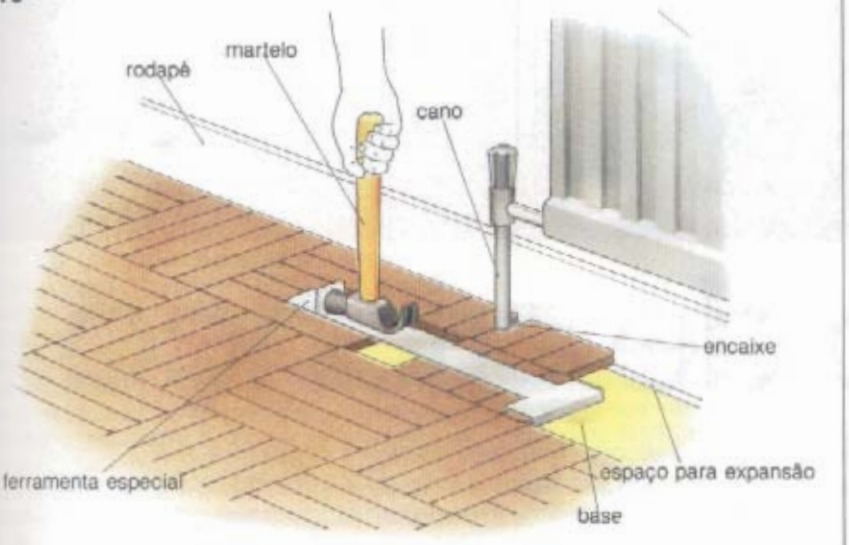



**11**

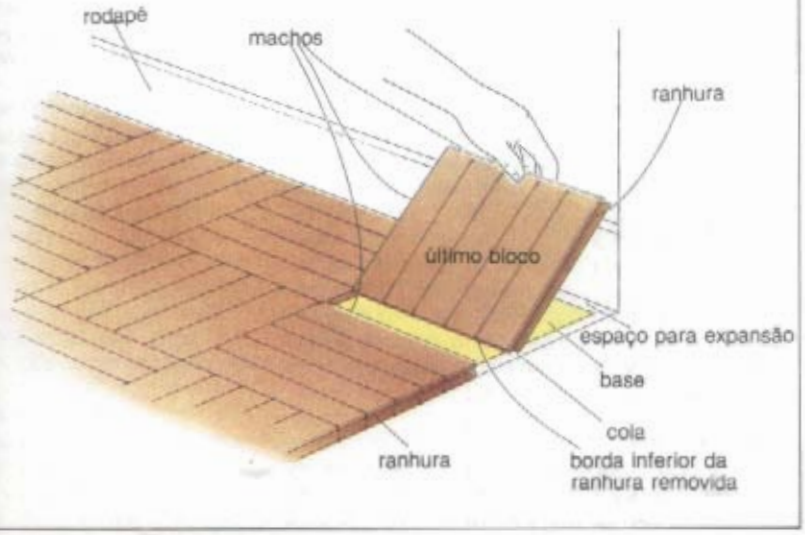


12

13




14




des não estiverem em ângulo reto, deixe um espaço pouco menor do que a largura de um bloco e cubra-o depois de completar o revestimento do piso (**veja figura 10**).

Para encaixar os blocos cortados nos espaços junto aos rodapés, provavelmente será preciso uma ferramenta especial, que você mesmo pode construir. Introduza uma extremidade da ferramenta entre o rodapé e a borda do bloco. Com o martelo, bata na outra extremidade da ferramenta, forçando assim o bloco na posição correta (**veja figuras 11 e 12**).

Para revestir áreas pequenas e difíceis, como as que ficam ao redor dos canos, divida um bloco em dois, recorte um entalhe numa das metades e encaixe-a no cano. Depois, recorte a outra metade e coloque-a (**veja figura 13**).

Para instalar o último bloco, serre a parte inferior da ranhura e deslize-o até a posição desejada (**veja figura 14**). Para obter maior resistência, aplique cola à ranhura.

## ACABAMENTO

Após a colocação, talvez haja necessidade de algum tipo de acabamento. Os fabricantes costumam fornecer instruções. Assim, observe as recomendações, que geralmente variam de um para outro tipo de material.

Alguns revestimentos são tratados com seladores durante o processo de fabricação. Mesmo assim, devem ser conservados com cera ou verniz. Outros podem apresentar na superfície alguns pontos levemente altos. Neste caso, convém utilizar uma lixadeira para assoalho.

Antes de aplicar qualquer selador, lixe o revestimento e limpe-o com um aspirador de pó e um pano úmido. Aplique o selador imediatamente, antes que ocorra novo acúmulo de poeira.

Você pode usar um selador à base de resina oleosa ou de poliuretana. Aplique-o com escova ou pano macios, deixando cada demão secar completamente antes de aplicar a seguinte.

## MANUTENÇÃO

Após mais ou menos três ou quatro anos de uso normal, o acabamento irá se desgastar. Quando a superfície já não puder ser polida, ela deverá ser lixada e novamente vedada.

Se desejar, você poderá encerar o revestimento de vez em quando com uma cera à base de silicone. Além disso, convém varrer diariamente e fazer limpezas ocasionais com pano úmido, a fim de remover possíveis manchas.

Evite aplicar camadas excessivas de cera, para que o revestimento não se torne escorregadio. Se isso ocorrer, remova o excesso com álcool e encere ligeiramente.

Para eliminar pequenos arranhões provocados por móveis muito pesados ou objetos afiados, use um pouco de cera de parafina aplicada em pequena quantidade com um pano macio.

Geralmente o revestimento de madeira para pisos é vendido em grandes quantidades. Por isso, é difícil conseguir peças isoladas com a mesma cor ou textura, quando se fizer necessária alguma substituição. De qualquer maneira, tábuas e blocos encaixáveis não podem ser removidos sem danificar pelo menos as peças vizinhas. Retire as peças estragadas cuidadosamente, com auxílio de um formão, e faça as substituições com emprego de nova cola.

# Quarto de criança

*No planejamento de um quarto para crianças, é preciso levar em consideração requisitos muito especiais, adequados às diversas fases do desenvolvimento infantil. Do mobiliário aos motivos empregados nos carpetes e cortinas, tudo deve ser cuidadosamente escolhido para atender a necessidades atuais e futuras.*

Antes de mais nada, o quarto reservado para as crianças deve ser prático, pois costuma sofrer mais desgaste do que qualquer outro cômodo da casa. Além disso, deve ser bastante flexível para se adaptar às necessidades de seus pequenos ocupantes, desde o nascimento até os anos da puberdade, quando começam a levar mais a sério sua própria independência.

**PLANEJAMENTO**

Ao escolher o quarto para acomodar os seus filhos, dê preferência à área mais espaçosa e arejada da casa. Nesse cômodo maior, eles poderão dormir tranqüilos e brincar à vontade, deixando brinquedos e objetos espalhados ou já preparados para o dia seguinte, sem sofrer a frustração de desmontá-los antes de ir para a cama ou toda vez que vai chegar visita.

No princípio, talvez você ache um pouco inconveniente ficar com um cômodo menor. Mas logo vai perceber que há uma grande vantagem em ceder para as crianças o quarto que seria do casal. Destinando a elas uma área de lazer no próprio dormitório, você estará preservando os móveis, os objetos de decoração e o assoalho das demais dependências.

**DIVISÓRIAS**

Apesar do natural egocentrismo, a maioria das crianças não se incomoda em dividir o quarto com os irmãozinhos, desde que a idade, o temperamento e os interesses não sejam muito conflitantes. Neste caso, o ideal seria alojar cada qual em seu próprio quarto. Mas, como isto geralmente é impossível, a melhor solução é recorrer a divisórias, de preferência formadas com a distribuição racional dos móveis, para um melhor aproveitamento do espaço. Qualquer que seja a divisão, porém, tenha sempre o cuidado de garantir luz e ventilação suficiente para cada uma das áreas.

**DISPOSIÇÃO**

Não importa a idade da criança. Os móveis e objetos de decoração devem sempre ser dispostos de maneira que possam ser usados confortavel-

**Acima:** Uma área ideal para a criança dormir e brincar deve ser decorada com cores fortes e conter muito espaço para os brinquedos. Não se deve esquecer de uma boa superfície para trabalhos, além de uma lousa e um painel para incentivar os pequenos artistas e impedir que eles estraguem a pintura das paredes.

mente e com eficiência. Tenha cuidado para que berços e camas não fiquem expostos a correntes de ar. Mantenha-os também afastados da parede de uma sala, por exemplo, para que ruídos desnecessários não perturbem o sono.

Móveis como guarda-roupas, armários e cadeiras ocupam tanto espaço no quarto da criança quanto no de um adulto; por isso, meça cuidadosamente o cômodo antes de comprá-los. Sempre que possível, evite os móveis em escala reduzida ou decorados com motivos muito infantis: uma minúscula cadeira de palhinha, por exemplo, seria uma bela aquisição para o quarto do bebê e não custaria muito caro; mas miniarmários, mesinhas muito baixas e objetos com adornos excessivamente infantis deixarão de ser úteis muito antes de necessitarem substituição. Assim, a maior parte dos móveis pode ser adquirida em tamanhos para adultos.

Tanto ao comprar quanto ao fazer os móveis para o quarto do seu filho, não esqueça que o acabamento de cada peça deve proporcionar limpeza fácil e resistência ao uso.

## DECORAÇÃO

Evite os tons pálidos tão usados nos antigos berçários. Normalmente, as crianças preferem cores vivas, que possam ser percebidas mais claramente e que sejam mais estimulantes. Além disso, os tons fortes servem indistintamente ao gosto de meninos e meninas e podem continuar sendo usados durante muito tempo.

Escolha todos os objetos de decoração tendo em vista um longo período de uso. E, mais uma vez, fuja dos motivos demasiadamente infantis. Lembre-se de que um garoto de 5 anos, por exemplo, pode fazer objeções severas a um carpete com desenhos de coelhinhos ou cortinas com cenas da Mamãe Ganso, embora essas peças possam estar ainda em ótimas condições. Mas, se você acha indispensável, pinte figuras de desenhos animados ou aplique *transfers* — qualquer motivo que possa ser removido ou recoberto à medida que a criança for crescendo. No entanto, você deve ter cuidado para não usar tintas que contenham chumbo ou qualquer outra substância que possa prejudicar a saúde de crianças que tendem a chupar ou mastigar tudo o que encontram pela frente.

## ÁREA DE LAZER

Obviamente, o recém-nascido tem muito poucas necessidades quanto a um local todo seu para guardar coisas e para brincadeiras. À medida que for crescendo, porém, suas exigências aumentam num ritmo alarmante. Assim, não esqueça este fator ao iniciar o planejamento do quarto, que sempre deve ser adaptado ao estágio de desenvolvimento da criança.

Lembre-se de que quanto mais atenção você der a todos os detalhes e quanto mais atraentes e funcionais forem os móveis e sua disposição, mais as crianças gostarão de ficar ali e de trazer os amiguinhos para casa, em vez de ficarem o tempo todo perambulando pelas ruas.

## PARA O BEBÊ

Em geral, os bebês costumam ser alojados em seu próprio quarto a partir do terceiro mês, quando já começa a definir seus primeiros hábitos. Nessa idade, o mobiliário básico é bastante simples: um berço fácil de limpar e com grades altas (que possa ser usado até o terceiro aniversário), uma cômoda para as roupinhas, um armário para o material de higiene e os brinquedos de pano, e um balcão com altura adequada para o banho e a troca de fraldas, se a mãe não preferir cumprir essa tarefa sobre a cômoda.

**Acima:** Você pode transformar um armário comum numa peça estimulante e muito decorativa para o quarto de seus filhos. Basta recortar as portas com diferentes formas e pintá-las com cores fortes e brilhantes.

Já nessa fase, considere a possibilidade de instalar um guarda-roupa normal, que poderá ser utilizado até a adolescência. Escolha um modelo com gavetas, prateleiras e trilhos para cabides destinados a roupinhas de lã, sapatinhos, fraldas e outras peças do vestuário. Da mesma forma, uma sólida cômoda com várias gavetas poderá ser usada por muitos anos.

Não se esqueça de colocar no quarto uma confortável cadeira para a hora da mamada ou para quando estiver brincando com o bebê. Lembre-se também de um bebê-conforto, para o seu filho sentar quando chegar a hora, e um cercado, para quando começar a engatinhar.

Dentro do cercado, o bebê pode brincar à vontade, longe de qualquer perigo. Escolha um modelo leve, com laterais dobráveis, de maneira que possa ser transportado com facilidade para outra parte da casa, quando necessário.

## CONFORTO E SEGURANÇA

Se você puder, instale uma pia no próprio quarto. Isto não somente facilitará a lavagem e a troca de fraldas, mas também será de valor incalculável quando a criança crescer, reduzindo a concorrência pelo banheiro da família.

Talvez valha a pena instalar também um aparelho de intercomunicação ("babá eletrônica"), a fim de manter vigilância sobre o bebê adormeci-

do ou, quando ele estiver bem maior, sobre a animada turminha de amiguinhos. Esses aparelhos em geral não custam muito caro e podem ser utilizados tanto no quarto quanto em qualquer outra área onde as crianças costumam fazer suas peraltices, como na garagem ou então na oficina do papai.

Quando o bebê começa a engatinhar e a dar os primeiros passos, os cuidados devem ser redobrados. Por isso, no planejamento do quarto, cuide de que todas as tomadas sejam instaladas fora de seu alcance. Da mesma forma, todos os fios devem ser equipados com plugues de segurança, e todas as janelas, mesmo no térreo, devem conter grades ou travas que impeçam sua abertura pela criança.

Neste estágio, pode ser uma boa idéia manter a porta do quarto sempre aberta e instalar uma porteirinha de segurança junto à entrada. Assim, nesse quarto, a criança poderá brincar com muita segurança, por longos períodos, desde que não haja por perto um perigoso sistema de aquecimento ou utensílios elétricos, como simples luminárias, fáceis de alcançar.

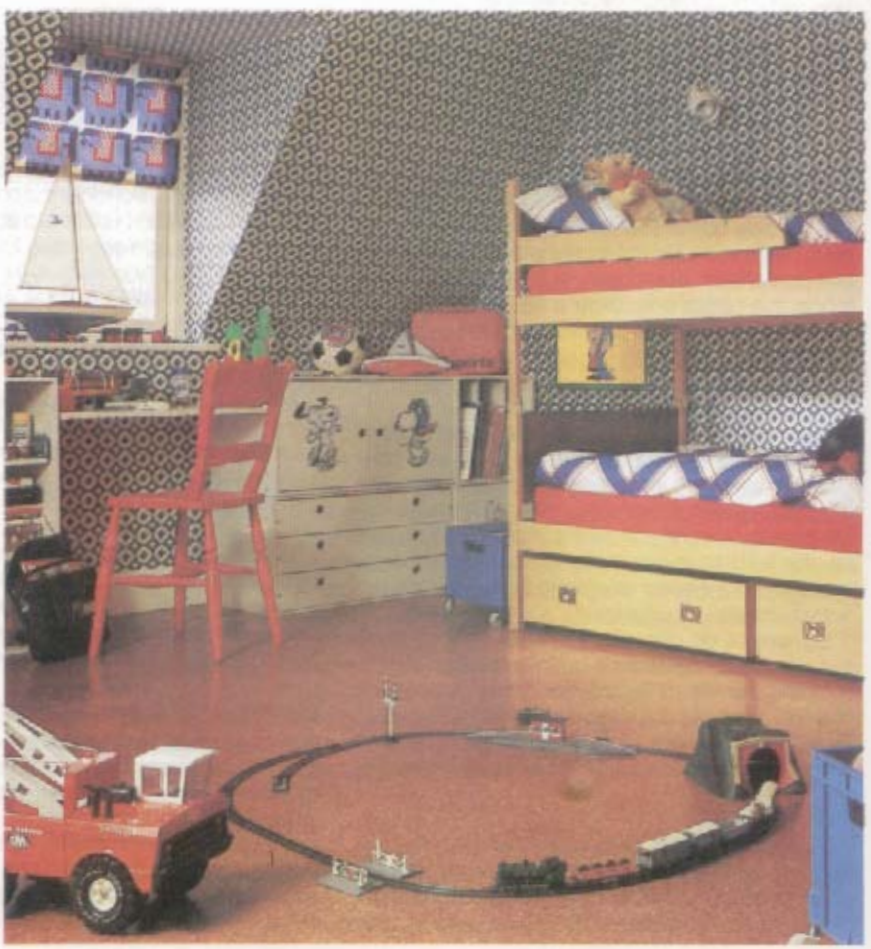
## BRINQUEDOS

Já nos primeiros anos, é imprescindível reservar no quarto das crianças uma grande área para guardar os brinquedos, algo simples e baixo, que mesmo crianças pequenas possam utilizar sem dificuldade. Para essa finalidade, você pode providenciar uma pequena estante, que mais tarde servirá regularmente como apoio dos livros. Você também pode comprar ou fazer um baú de madeira, destinado aos brinquedos e jogos mais volumosos. Anos depois, o mesmo baú poderá ser transformado num banco muito útil, além de servir para guardar roupas fora de estação e equipamentos de esporte.

Não é nada fácil manter em ordem o quarto de uma criança em idade pré-escolar. Por isso, o espaço disponível para guardar suas coisas é um dos aspectos mais importantes do planejamento. Para evitar que o quarto pareça ter sido devastado por uma bomba, instale cestas grandes ou então caixas de plástico colorido, que podem ser manuseadas com facilidade e onde ficarão abrigados os brinquedos que já não estão sendo utilizados.

Com um pouco de imaginação, você pode providenciar um suporte para as caixas de plástico. Poderia ser, por exemplo, uma grande peça de metal, na qual seriam colocadas as caixas abertas, em cores e tamanhos diversos. É um sistema bastante flexível, que permite organizar as roupas nas caixas superiores, fora do alcance das crianças, e os brinquedos nas caixas de baixo, nas quais eles seriam encontrados sem nenhuma dificuldade.

Se você puder, instale um sistema embutido, que sempre ocupa menos espaço do que várias peças separadas. Mas também neste caso dê o máximo de importância à flexibilidade. Jamais esqueça que os cabideiros, prateleiras, cestas e demais peças para armazenagem devem sempre ser adaptáveis às necessidades crescentes de uma criança em desenvolvimento.



## MESAS E CADEIRAS

Os únicos itens de que as crianças em idade pré-escolar pouco necessitam são mesas e cadeiras.

**Na página ao lado, em cima:** Para que o quarto não pareça entulhado, procure esconder o máximo de objetos, quando as crianças não estão por perto. Este armário, por exemplo, abriga atrás das portas tudo o que elas costumam usar em suas atividades: livros, TV, brinquedos, lousa e prancheta.

**Na página ao lado, embaixo:** Este beliche, que ocasionalmente pode ser transformado em duas camas, é ideal para deixar espaço disponível para as brincadeiras. Mas, ao decorar o quarto, deixe também um local para o estudo.

**Acima:** O carpete de sisal (resistente e de fácil limpeza) aqui tem importância especial: as crianças podem brincar à vontade, espalhando os apetrechos sem que você se desespere com possíveis estragos ou tenha o serviço de limpeza dobrado.

**Ao lado:** A garotada vai adorar ter desenhado no próprio piso do quarto estradinhas, caminhos etc. Você poderá adaptar essa idéia, no piso existente ou aplicando placas de revestimento previamente pintadas.

Uma boa idéia, porém, talvez seja providenciar uma ampla superfície para desenho, como uma lousa ou um pedaço de aglomerado rígido. Instale essas peças na parte inferior da parede, impedindo que os pequenos artistas arruinem toda a pintura do quarto.

Se você acha necessário instalar desde cedo uma mesa e uma cadeira, faça um planejamento cuidoso para não desperdiçar dinheiro com um equipamento que poderá ser utilizado durante muito pouco tempo. Cadeirinhas e mesinhas podem ser compradas por preços baixos, mas é melhor escolher modelos que possam ser ajustados a várias alturas, acompanhando o crescimento da criança. Ao escolher a mesa, dê preferência a uma que tenha espaço para guardar o material de desenho e pintura. De qualquer forma, lembre-se de que uma criança pode desenhar e brincar com alegria sobre uma simples mesinha de apoio, que mais tarde poderá ser usada em algum outro local da casa.

Se houver escassez de espaço, um conjunto de prateleiras ajustáveis é a melhor opção. A prateleira inferior, mais larga do que as demais, pode servir de mesa para brincadeiras e estudo, à medida que a criança for crescendo.

## PARA O ESCOLAR

As necessidades das crianças em idade escolar são ligeiramente mais sofisticadas. Elas precisam de uma mesa de trabalho com iluminação apropriada e espaço para livros, cadernos etc.

Normalmente, crianças entre 6 e 9 anos de idade começam a formar seus grupinhos. Nessa fase, por mais que gostem de se aventurar pelas ruas, ficam também felizes em trazer os amiguinhos para casa. Às vezes, isto significa a necessidade de providenciar um lugar para o sono de um eventual hóspede noturno. Nesses casos, beliches e bicamas representam a melhor solução. Quando o leito extra não estiver sendo utilizado, poderá servir como área de armazenagem. Se o espaço disponível for muito pequeno, tente transformar o quarto em um *bed sitter:* coloque o colchão sobre uma plataforma alta e use o espaço embaixo como local de trabalho ou de armazenagem.

## PARA O ADOLESCENTE

Na adolescência, meninos e meninas não abrem mão de sua privacidade e, tanto quanto possível, fazem questão de transformar o quarto em área de estar e de dormir. Forre a cama com uma colcha lisa e espalhe sobre ela muitas almofadas. Assim, não faltará uma espécie de sofá sempre que chegarem os amigos.

Providencie espaço suficiente para os trabalhos escolares e também lugar para a vitrola, os discos, o rádio e toda a parafernália típica das manias e coleções dos adolescentes. Um grande painel de pinho pode ser utilizado para os *posters* e fotos do atual ídolo, evitando assim que pedaços da parede sejam arrancados toda vez que um novo herói for adotado.

**Acima:** Esta estante representa uma solução prática e muito econômica: a superfície de trabalho é ajustável a várias alturas, para acompanhar o crescimento da criança durante todo o período escolar.

# Quartinho colorido

A aplicação de motivos coloridos nas paredes do quarto das crianças sempre dá resultados excelentes. Além de caracterizar melhor o espaço, essa decoração proporciona um toque especial, mais alegre, divertido e principalmente diferente do restante da residência. Afinal, as crianças têm um mundo próprio que deve ser respeitado.

Convide-as para ajudarem você a definir o desenho e as cores da decoração. E, dependendo do motivo escolhido, será possível obter efeitos especiais, como a sensação de maior amplitude, criada por cores claras, ou a sensação de continuidade, com a aplicação de pinturas avançando pelos cantos da parede, reentrâncias, por exemplo.

Na foto, o arco-íris de cores básicas e fortes concentra as atenções neste cantinho do quarto. O resultado é um ambiente jovial e estimulante, que convida a criança a atividades ligadas à pintura, formas e cores.

# Cinto para ferramentas

*Quem trabalha sobre o telhado ou no topo de uma escada deve ter as mãos livres para usar as ferramentas. Com esta cinta, tudo fica mais fácil.*

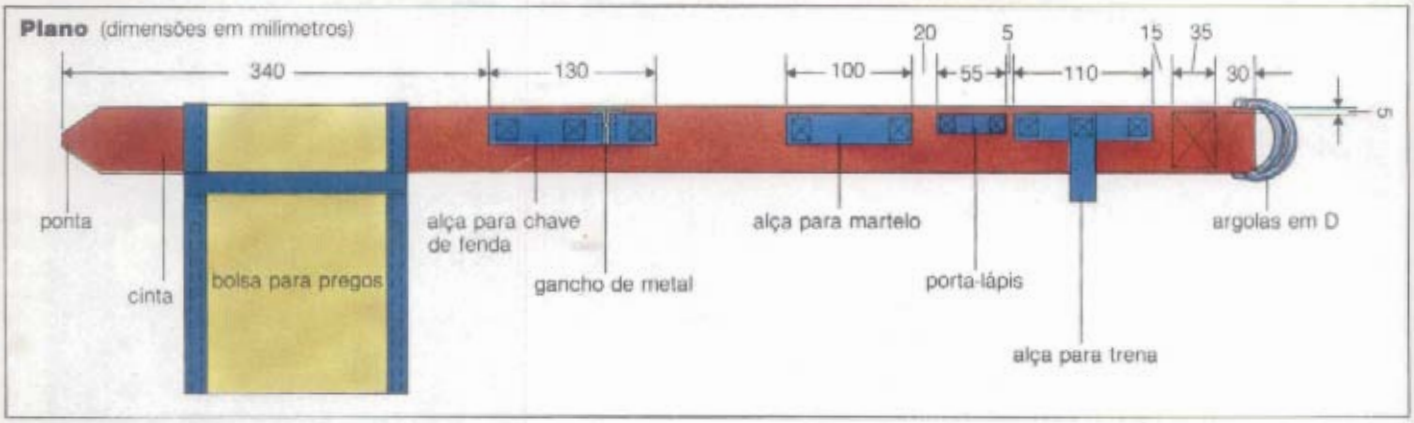
## EQUIPAMENTO

*Trena, giz de alfaiate, tesoura, faca de cozinha (velha); alfinetes, agulha e linha grossa; morsa ou dois alicates; serra para metais; lima chata e fina*

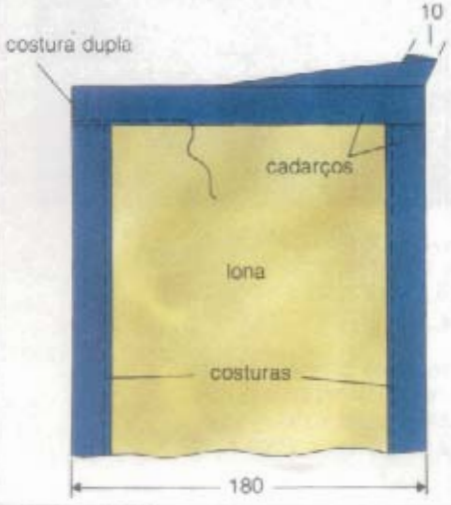
## MATERIAL

*Um pedaço de lona forte, com 490x180 mm; 1,20 m de cadarço reforçado, com 35 mm de largura; a medida de sua cintura mais 225 mm de faixa de náilon grossa, com 50 mm de largura; 285 mm de cadarço de náilon, com 25 mm de largura; 250 mm de cadarço de náilon, com 16 mm de largura; 55 mm de elástico, com 12 mm de largura; duas argolas em D com 50 mm; 225 mm de arame forte, mas facilmente dobrável*

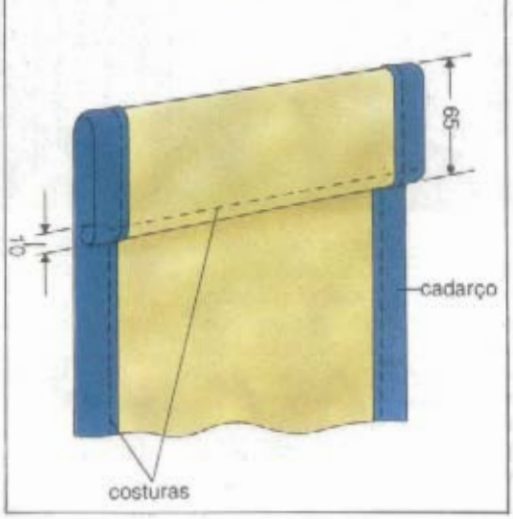
**Plano** (dimensões em milímetros)




**1 Reforço da bolsa para pregos**



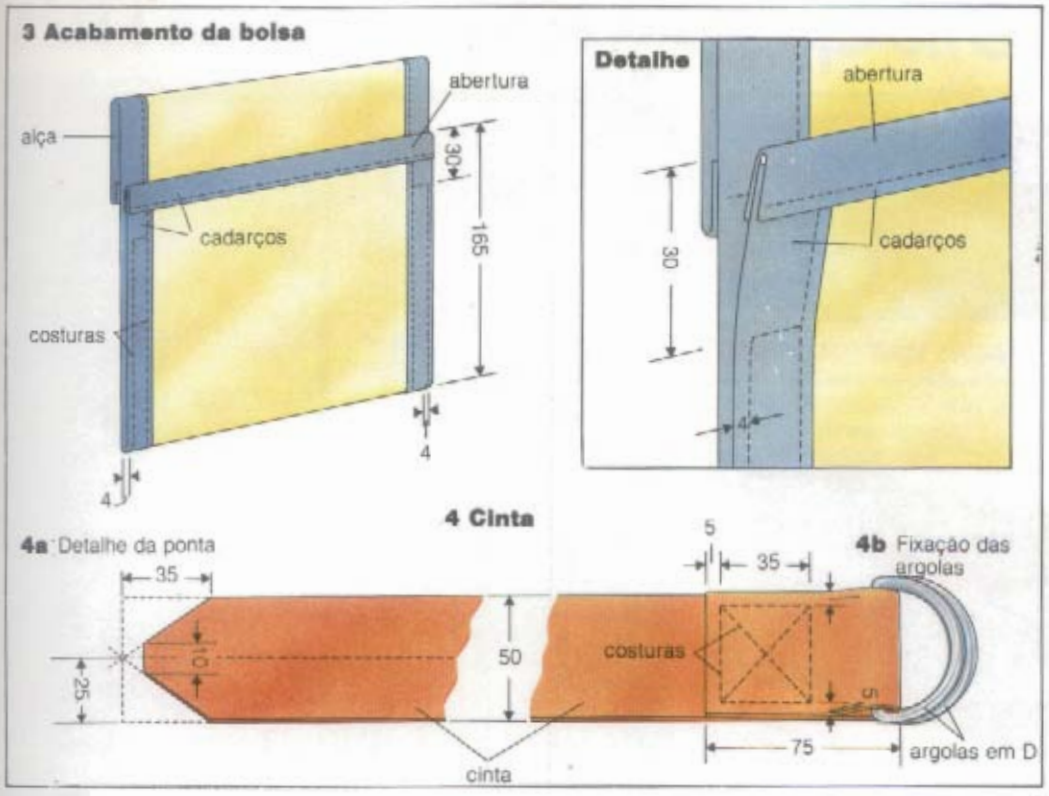

**2 Alça para a bolsa**

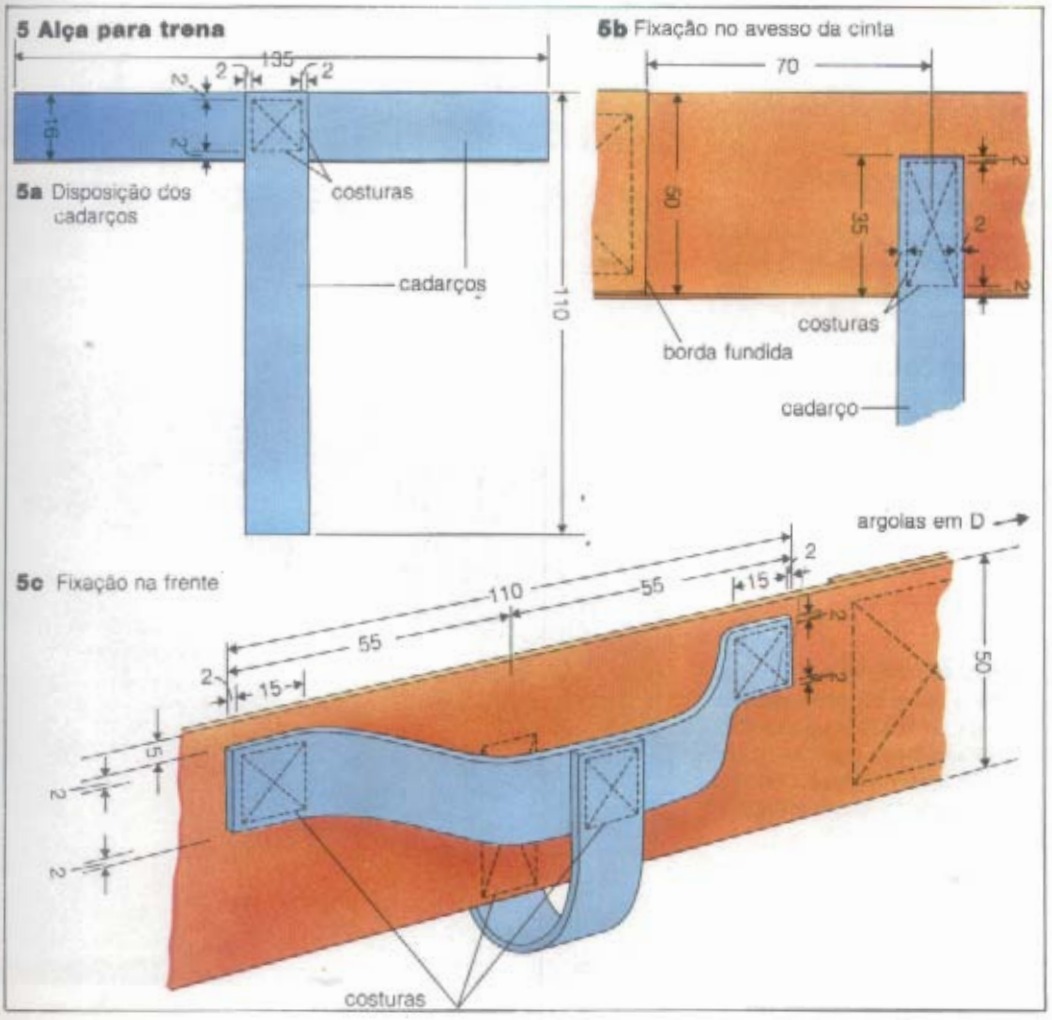



**BOLSA DE PREGOS**

Para fazer a bolsa para pregos, corte um retângulo de lona com 460x180 mm e também dois pedaços de cadarço reforçado com 460 mm de comprimento cada.

- Dobre os pedaços de cadarço sobre as duas bordas longas de lona, prenda-os com alfinetes e depois costure-os (**veja figura 1**).
- Reforce com cadarço apenas uma das bordas curtas; na outra, faça uma bainha de 10 mm, prenda-a com alfinetes e costure-a (**veja figura 2**).
- Na borda em que você faz a bainha, costure uma dobra de 65 mm (com a bainha para dentro), para servir de alça à passagem da cinta (**veja figura**




**2 e Detalhe da figura 3**).

• Coloque a lona com a alça voltada para baixo, meça 165 mm a partir da outra extremidade (reforçada com cadarço) e forme a bolsa sobre o lado superior (**veja figura 3 e Detalhe**).

• Prenda os dois lados com alfinetes e costure-os com linha grossa, a 4 mm das bordas; comece na parte de baixo e pare a 30 mm da abertura (**veja figura 3**).

• Arremate a costura, unindo as duas costuras laterais já feitas em cada lado da bolsa (**veja Detalhe da figura 3**).

## CINTA

Para fazer a cinta, acrescente 225 mm à medida da sua cintura e corte nesse comprimento a faixa de náilon de 50 mm de largura.

• Com uma faca velha previamente aquecida, recorte a ponta, nas dimensões indicadas (**veja figura 4a**).

• Ao serem cortadas, as fibras de náilon se fundem, de maneira que não correrão o risco de desfiar.

• Use a faca aquecida para cortar também a outra extremidade da cinta e passe-a através das duas argolas em D (**veja figura 4b**).

• Para prender as argolas, faça uma dobra de 75 mm e costure-a em forma de retângulo com diagonais, para dar maior resistência à cinta (**veja figura 4b**).

• Esse mesmo tipo de costura deve ser também repetido em todas as alças.

## ALÇA PARA TRENA

Com a faca aquecida, corte o cadarço de náilon com 16 mm de largura em dois pedaços: um com 135 mm e outro com 110 mm de comprimento.

• Costure os dois pedaços em ângulos retos, conforme indicação (**veja figura 5a**).

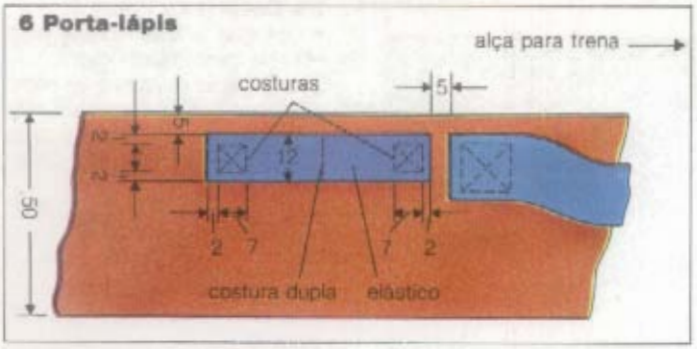
• Coloque a cinta com o avesso para cima e as argolas em D no lado esquerdo; meça 70 mm a partir da dobra que segura as argolas e nesse ponto costure a alça para a trena (**veja figura 5b**).

• No lado direito da cinta, costure as demais extremidades da alça, respeitando as medidas indicadas (**veja figura 5c**).

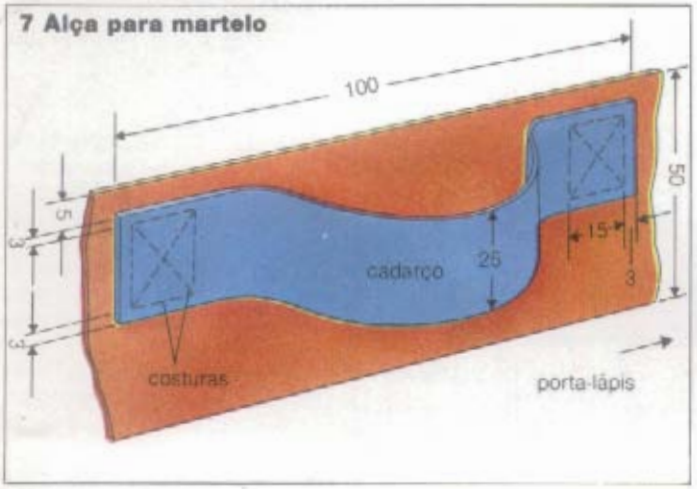
## PORTA-LÁPIS

Costure na cinta o pedaço de elástico com 55 mm de com-

**6 Porta-lápis**




**7 Alça para martelo**




primento, de acordo com as indicações (**veja figura 6**).

• No centro do elástico, faça uma costura dupla, formando dessa forma duas alças para a colocação de lápis e canetas.

### ALÇA PARA MARTELO

Com o auxílio da faca previamente aquecida, corte o cadarço de náilon de 25 mm de largura em um pedaço com 130 mm de comprimento.

• Prenda esse pedaço de cadarço na cinta, costurando-o na forma e nas dimensões indicadas (**veja Plano e figura 7**).

### GANCHO

Você pode fazer o gancho de metal com um pedaço de arame forte mas dobrável, do tipo utilizado em cabides.

• Use uma morsa ou dois alicates para dobrar o arame na forma indicada, de acordo com a seqüência (**veja figuras 8a a 8g**).

• Depois de formar o gancho, remova qualquer sobra com o auxílio do alicate ou então de uma serra para metais e lixe cuidadosamente todas as extremidades com uma lima chata e fina.

• Se você usar alicates para dobrar o arame, apare qualquer marca ou depressão deixada pelas garras, com o auxílio de uma lima.

### ALÇA PARA CHAVE DE FENDA

Com a faca aquecida, corte um pedaço de 150 mm de comprimento do cadarço de 25 mm de largura, para servir de alça para a chave de fenda e de suporte para o gancho.

• Costure esse pedaço de cadarço à cinta, de acordo com a indicação (**veja Plano e figura 9**).

• Repare que devem ser feitas três costuras em forma de retângulos com diagonais, além de duas costuras de pontos duplos para a posterior fixação do gancho.

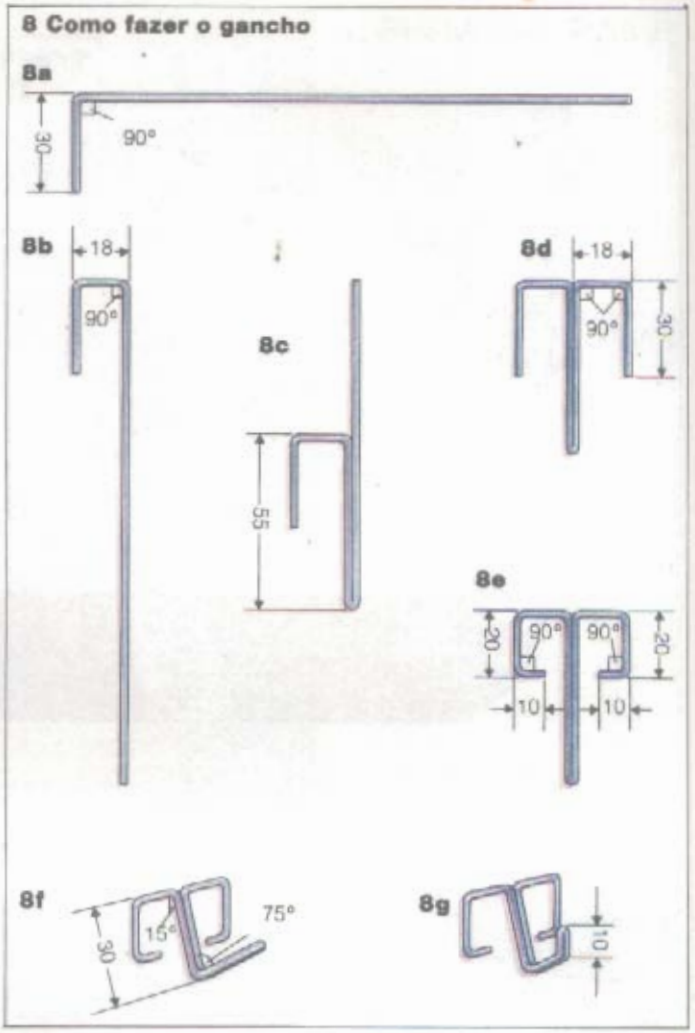
### POSIÇÃO DA BOLSA

Passe a ponta da cinta através da alça da bolsa para pregos, que poderá ser facilmente removida, sempre que for necessário lavá-la ou quando for dispensável no serviço.

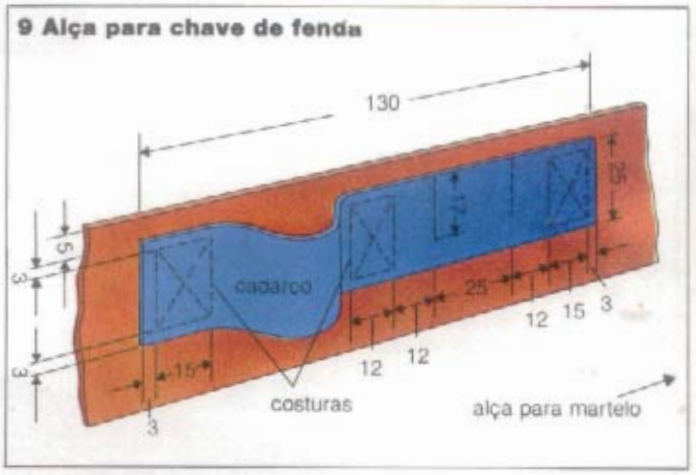
### FIVELA

As duas argolas em D servirão como fivela; para prender a cinta, passe a extremidade através das argolas, conforme a indicação (**veja figura 10**).

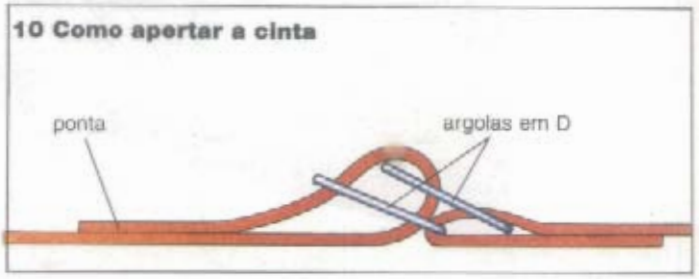
**8 Como fazer o gancho**




**9 Alça para chave de fenda**




**10 Como apertar a cinta**



# Armário embutido para cozinha

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro, nível de bolha; serra de dentes finos, serra de costa, gabarito para meia-esquadria (ou guia); estilete metálico afiado e régua metálica; lixa média-fina, fina e lixa de água; tupia ou serra circular (conforme necessário), plaina, formão de 12 mm; chave de fenda, sovela, martelo, punção, dois grampos; furadeira manual ou elétrica, broca escareadora, brocas de 2 e 5 mm; cola para madeira e pano limpo*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista e Plano de corte); duas portas-venezianas de 1 829x382 mm; pregos sem cabeça de 12, 25 e 32 mm; grampos para fio redondo, parafusos de cabeça chata de 32 mm (n.º 8); tapa-furos, 14 m de sarrafo de madeira de lei de 16x6 mm; oito dobradiças de latão de 50 mm e parafusos de 12 mm para a colocação das mesmas; dois extensores para prateleira; um pedaço de madeira macia de 732x44x16 mm para o batente da lâmpada fluorescente, uma lâmpada fluorescente, fio e plugue, interruptor miniatura; dois prendedores magnéticos e parafusos para sua colocação, dois puxadores de porta; suportes para as prateleiras; massa plástica para madeira ou massa de ponçar, verniz de poliuretana fosco claro; pincéis de 25 e 50 mm*

Com valiosas prateleiras extras e um útil tampo desdobrável, este armário ajudará a resolver os problemas de armazenagem na cozinha. As portas-venezianas, além de darem um belo acabamento, facilitam o arejamento no interior do armário.

### CORTE DAS PEÇAS

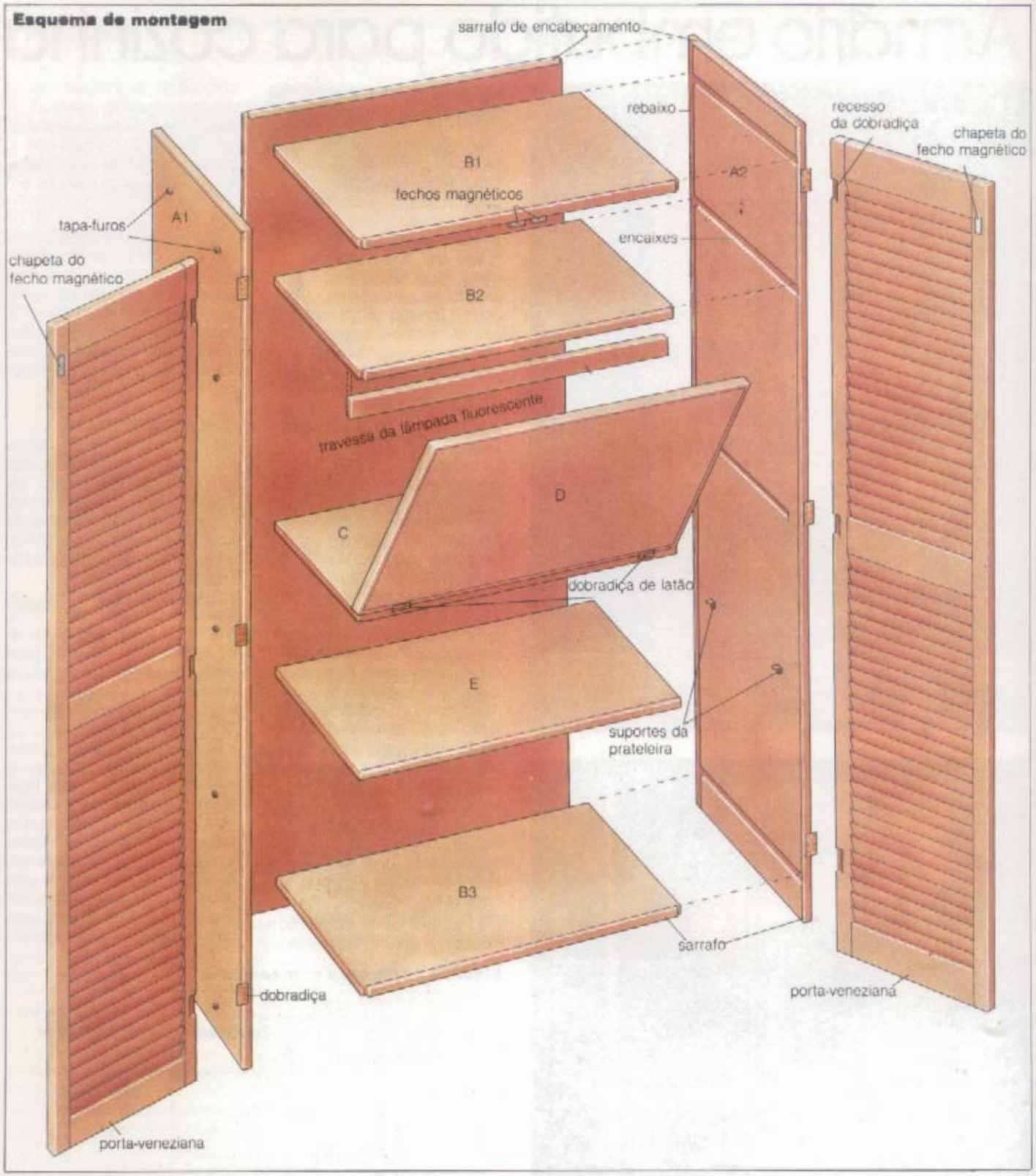
Meça e marque as linhas de corte em ambos os lados das chapas de compensado, de acordo com as dimensões indicadas (**veja Lista e Plano de corte**). Repasse essas linhas com um estilete apoiado numa régua metálica.

- Corte todos os pedaços com uma serra de dentes finos, mantendo-a ligeiramente do lado da sobra da madeira, para evitar danos ao laminado da superfície.
- Lixe todas as superfícies com lixas média-fina e fina.
- Marque os recessos nas laterais A, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 1**), e remova os excessos com uma tupia ou fazendo dois cortes com uma serra circular ajustada na profundidade desejada. (Se você não tiver uma serra circular nem uma tupia, use uma serra de costa e uma guia de serra — feita com um

**Lista de corte para compensado**

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Laterais | A 2 | 1 830x300x16 mm |
| Prateleiras fixas | B 3 | 746x296x16 mm |
| Prateleiras de tampo móvel | C 1 | 746x270x16 mm |
| Tampo dobrável | D 1 | 718x400x16 mm |
| Prateleira ajustável | E 1* | 730x296x16 mm |
| Fundo (compensado) | F 1 | 1 830x746x4 mm |

*quantas você quiser




pedaço de sobra de madeira —, observando as técnicas descritas na página 390, para o projeto de mesa com tampo de azulejos.)

• Marque os encaixes das prateleiras nas laterais A, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 1**); remova a sobra de cada encaixe, fazendo dois cortes com uma serra de costa na profundidade desejada e desbastando a área entre os cortes com um formão de 12 mm.

• Marque as posições e faça aberturas de 5 mm nas laterais A, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 1**).

## ESTRUTURA

Verifique se as prateleiras fixas B e a prateleira C ajustam-se perfeitamente nos encaixes das laterais A (**veja Esquema de montagem**); confirme também se todas as juntas estão no esquadro.

• Marque com uma sovela as extremidades das prateleiras, através dos furos passantes das laterais; remova as prate-

leiras e faça furos de guia de 2 mm nesses pontos.

• Aplique cola de madeira nos lados internos dos entalhes e monte novamente a estrutura, fixando firmemente as prateleiras nos encaixes com os parafusos de latão de cabeça cônica, de 32 mm (n.º 8); lembre-se de colocar os tapa-furos depois de apertar os parafusos.

• Aplique cola no rebaixe da borda posterior das laterais A e nas bordas posteriores das prateleiras e fixe com firmeza o fundo de compensado F na posição, com pregos de 25 mm (**veja Esquema de montagem**). Introduza os pregos nos rebaixes e também nas bordas posteriores das prateleiras, deixando um intervalo de aproximadamente 100 mm entre eles.

• Corte dois pedaços de 300 mm do sarrafo de madeira de lei, cole-os e fixe-os às bordas superiores das laterais A, usando os pregos de 12 mm (**veja figura 2**). Rebata as cabeças de pregos abaixo da superfície da madeira com o punção e remova o excesso de cola.

• Corte dois pedaços de 1 836 mm do sarrafo, cole-os e pregue-os às bordas frontais das laterais A (**veja figura 2**).

• Corte cinco pedaços de 732 mm do sarrafo, cole-os e pregue-os nas bordas frontais das prateleiras e no topo do painel de compensado do fundo F; encabece também as bordas frontais de todas as prateleiras ajustáveis.

• Corte dois pedaços de sarrafo de 730 mm e dois de 412 mm, fazendo meias-esquadrias em suas duas extremidades. Depois cole-os e pregue-os ao redor das bordas do tampo móvel D.

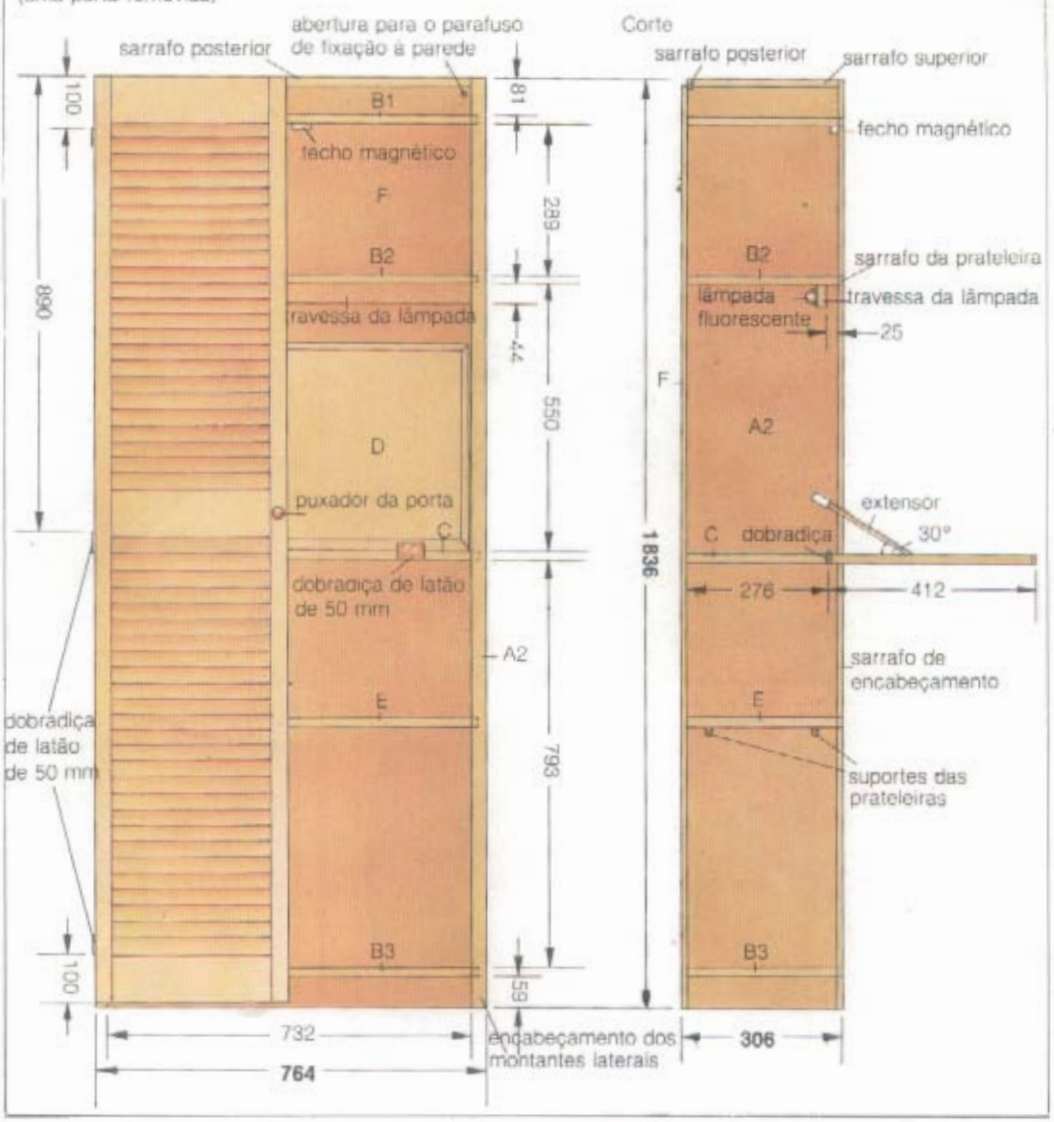
## MONTAGEM

Marque as posições das dobradiças na borda frontal da prateleira C e na borda posterior do tampo móvel D, a 50 mm de ambas as extremidades D (**veja figura 3**).

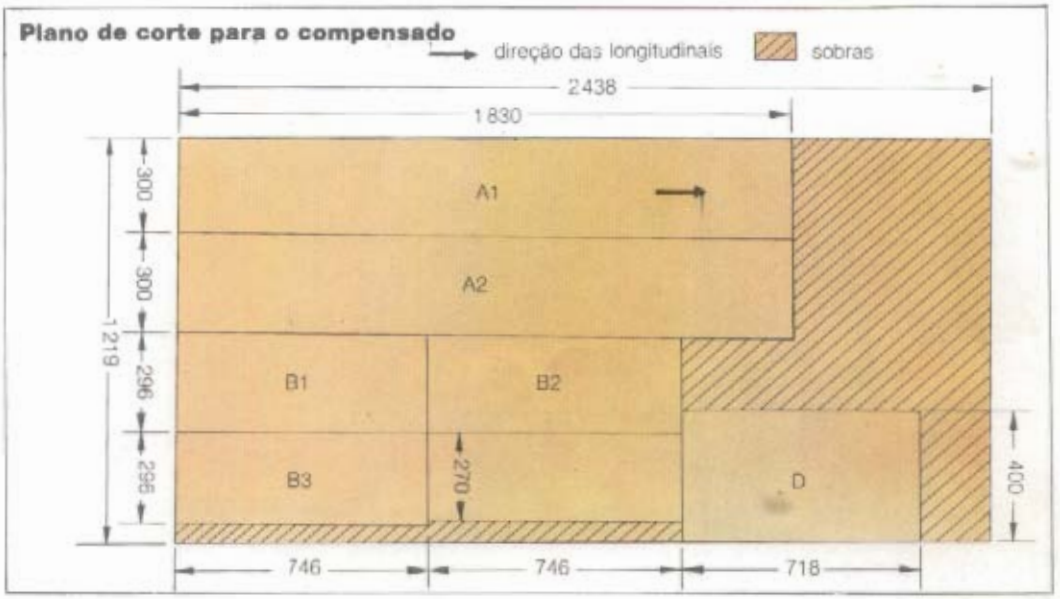
• Corte um recesso para as folhas das dobradiças, fixando-as nos recessos do tampo dobrável com os parafusos de 12 mm. Fixe também as folhas soltas das dobradiças à prateleira C.

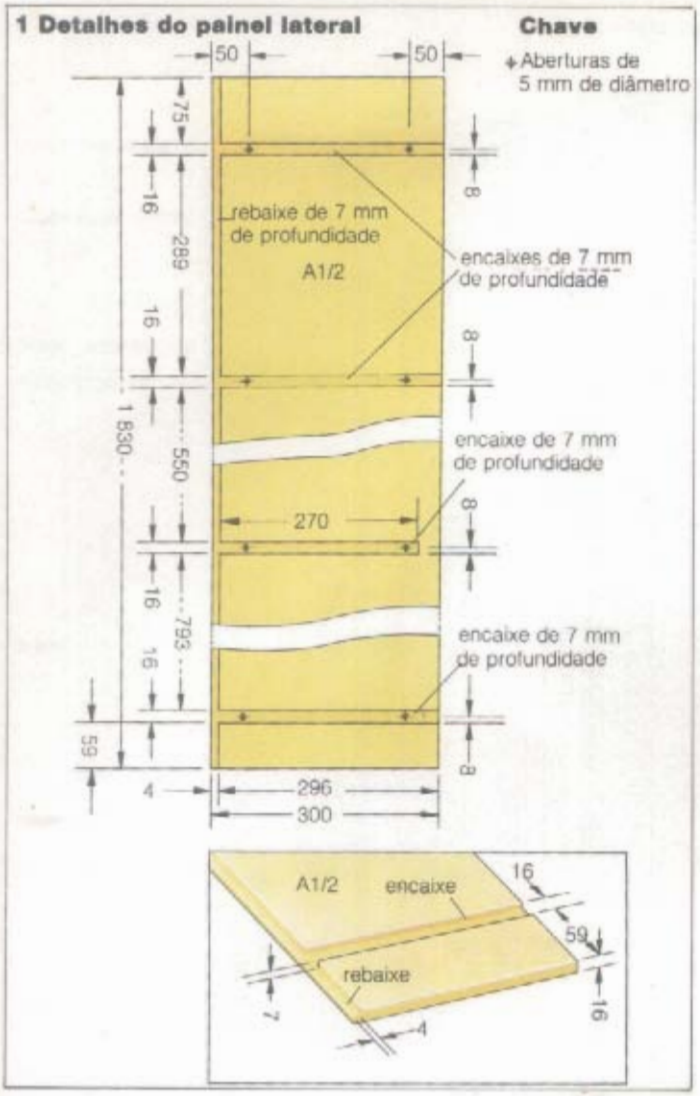
• Pregue os extensores nos lados internos de cada lateral A e no tampo D, tendo cuidado de que os braços sejam fixados

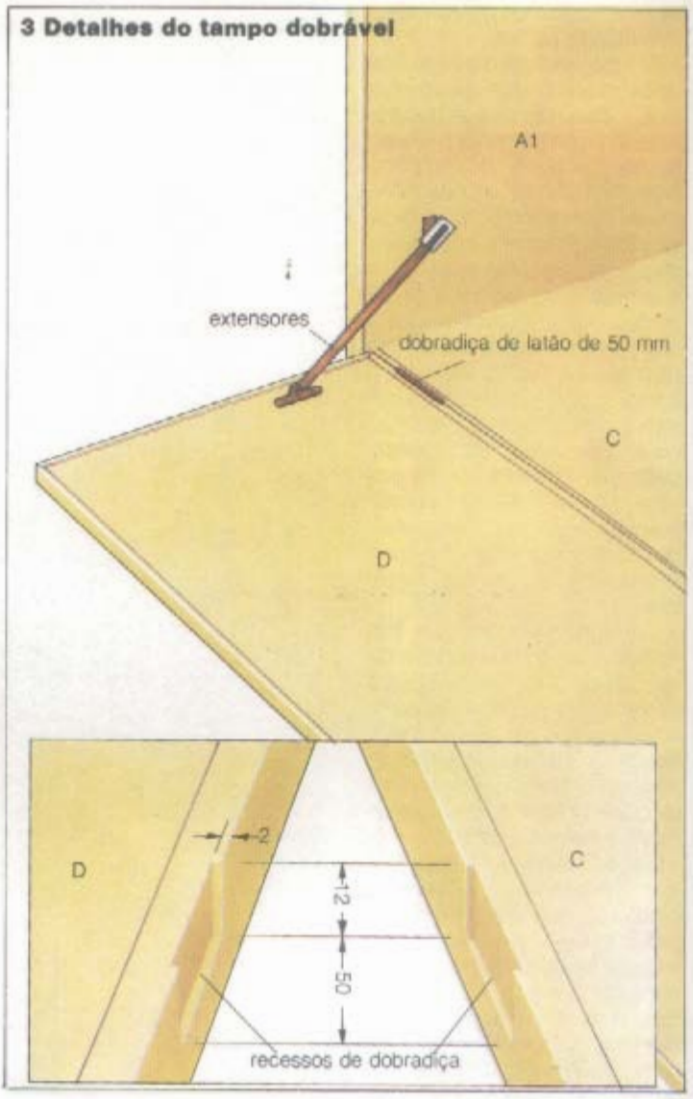
**Elevação e corte** (dimensões em milímetros)

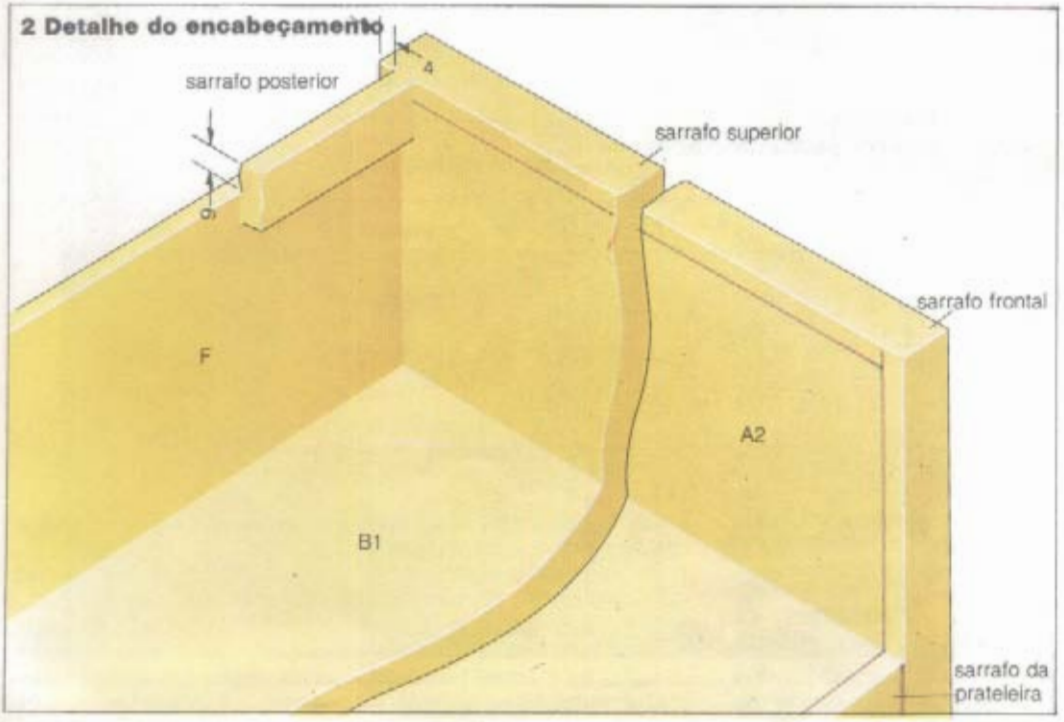



**Plano de corte para o compensado**






em um ângulo de cerca de 30° em relação à linha horizontal (**veja figura 3**); verifique, com um nível de bolha, se o tampo dobrável permanece exatamente na horizontal quando abaixado.

• Marque e corte os recessos das dobradiças nas portas-venezianas e nas laterais A (**veja figura 4**) e chanfre ao longo do canto exterior dos montantes centrais das portas, com uma plaina (**veja Detalhe da figura 4**).

• Fixe as dobradiças nos recessos das portas com os parafusos de 12 mm, prendendo as portas no armário. Corte um pedaço de 732x44x16 mm de uma sobra de madeira para o suporte da lâmpada fluorescente e aparafuse os soquetes de modo que a lâmpada fique centralizada.

• Aplique cola na borda superior da travessa da lâmpada, prendendo-a firmemente com

dois grampos à parte inferior da prateleira B2.

• Pregue a travessa em B2 com pregos de 32 mm, remova o excesso de cola e deixe os grampos apertados até a cola secar.

• Prenda o fio no lado de baixo da prateleira B2 com grampos de fio, faça um furo de 5 mm de diâmetro no painel do fundo F, logo abaixo da prateleira, e passe o fio através desse furo. Faça outra abertura no painel do fundo para o interruptor, passe a parte principal do interruptor através dessa abertura, a partir do fundo do armário, e aparafuse-o na tampa (dentro do armário), para segurar o mecanismo do interruptor (**veja figura 5a**).

• Faça a ligação do interruptor (**veja figura 5b**) e depois coloque um plugue na extremidade livre do fio.

## ACABAMENTO

Cubra todos os buracos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar e lixe todas as superfícies com lixa fina e lixa de água.

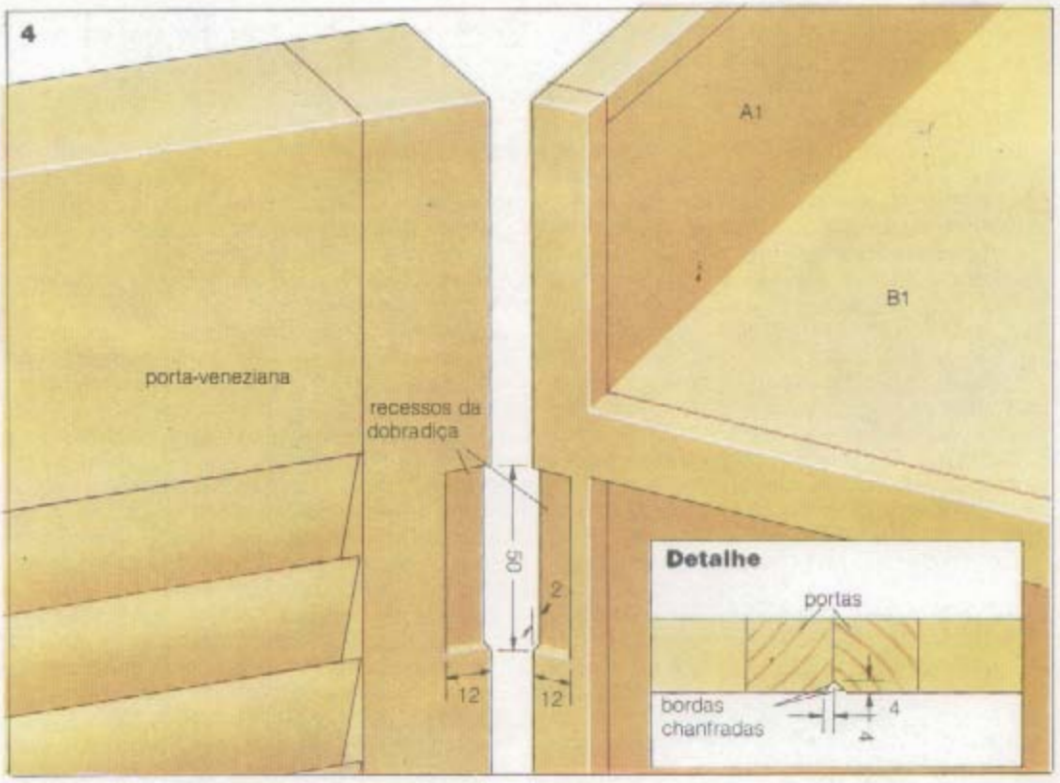
• Aplique duas demãos de verniz de poliuretana fosco, deixando a primeira secar bem, antes de aplicar a segunda. Aplique mais duas demãos no lado superior da prateleira C e também no lado superior do tampo D.

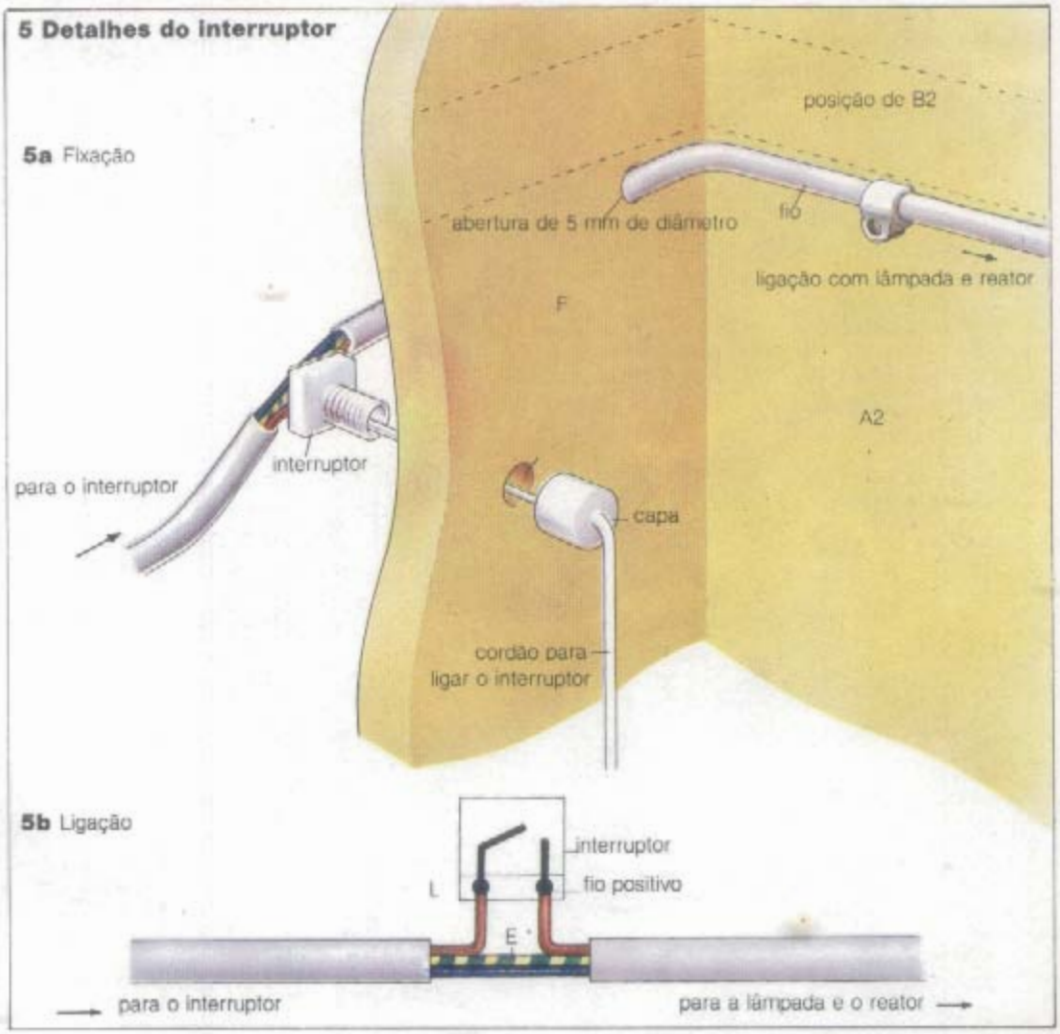
• Prenda um puxador nos montantes centrais da porta nos pontos indicados (**veja Elevação fontal**). Se você não estiver usando um extensor com parada horizontal, instale um fecho magnético no lado interno da lateral, para sustentar o tampo dobrável quando ele estiver fechado.

• Fixe o fecho magnético na parte inferior da prateleira B1 nos pontos indicados (**veja Elevação frontal**) e instale as chapetas do fecho internamente, nos montantes centrais da porta, verificando se as portas fecham corretamente.

• Faça aberturas nos painéis laterais, na altura desejada para os suportes das prateleiras ajustáveis E (usamos apenas uma). Coloque os suportes firmemente dentro das aberturas e pressione-os.

**Veja também:** Juntas de meia-esquadria, página 40; Mesa com tampo de azulejos, página 390.



# Ferramentas para eletrônica

Qualquer pessoa, com um mínimo de aptidão, poderá praticar a eletrônica não apenas como passatempo fascinante, mas também como guia eficiente e prático na hora de consertar algum aparelho ou de transformar um punhado de pequeninas peças em objeto funcional. Sua complexidade é apenas aparente. Na realidade, bastam um pouco de empenho e alguns simples conhecimentos básicos.

Mesmo aqueles que não possuem habilidades manuais e conhecimentos teóricos de nenhuma espécie podem aprender a manipular corretamente um pequeno ferro de soldar, interpretar um esquema ou distinguir os componentes, algo sempre possível de resolver se houver apropriada consulta às tabelas. Mas, se alguém quiser se aprofundar no campo da eletrônica, será de grande valia boa base de matemática do segundo grau, importante para calcular e projetar circuitos, incluindo o emprego de componentes digitais.

Para o normal desenvolvimento da atividade relacionada à eletrônica, as ferramentas de uso constante que não devem faltar na sua bancada são as seguintes:

**Ferro de soldar.** Deve ser de 15 a 25 watts, de preferência curto e com ponta fina e reta (se possível cromada). Serve para trabalhos delicados, como a soldagem dos componentes à placa. Se você não se importa com preços, adquira modelo que funcione com baixa tensão e temperatura controlável.

**Suporte.** Indispensável para apoiar o ferro de soldar enquanto este estiver quente, evitando danos ao aparelho ou queimaduras.

**Alicate reto com ponta fina.** Serve para endireitar e dobrar os fios terminais dos componentes e serviços gerais.

**Alicate com ponta curva.** Entre outras utilidades, serve para segurar os componentes no lugar, puxar fios através de furos e apanhar peças incrustadas em frestas.

**Alicate de corte.** Dê preferência a um que tenha corte lateral e seja muito bem afiado, a fim de aparar pontas excedentes de fios terminais, após a soldagem. Jamais use tesouras, porque as lâminas justapostas forçam o fio e podem causar defeito na solda. (Um cortador de unhas também serve.)

**Chaves de fenda.** Um jogo composto de chaves curtas, médias e longas, de ponta estreita, inclusive uma Phillips para serviços gerais.

**Pinças.** Uma curta e uma longa, do tipo usado por filatelistas e dentistas (ponta fina), para manusear componentes pequenos e delicados.

**Chave de fenda com haste plástica.** Para regulagem de *trimmers*. Você pode improvisar uma chave deste tipo, apontando a extremidade de uma agulha de tricô com 3 ou 4 mm de diâmetro.

**Estilete ou canivete.** Devem estar bem afiados, com ponta fina. Servem para raspar as pontas (bigodes) de estanho e as trilhas da placa após a gravação, além de outros serviços.

**Escova.** É adequada uma do tipo utilizado para escovar os dentes, com cerdas duras. Serve para limpar a placa após soldagem ou dessoldagem dos componentes.

**Kit para gravação de circuitos.** Pode ser improvisado. Use um recipiente retangular de plástico, com mais ou menos 20x25x8 cm, ou uma fôrma de vidro refratário, um pegador ou pinça de plástico, um pequeno esquadro ou régua metálicos, uma caneta especial para circuitos impressos e um riscador.

**1** Percloreto de ferro
**2** Suporte da placa.
**3** Tipos de placas.
**4, 5 e 6** Alicates.
**7** Placa padronizada.
**8** Chaves de fenda comuns e Phillips.
**9** Caneta de traçagem.
**10** Suporte para caneta.

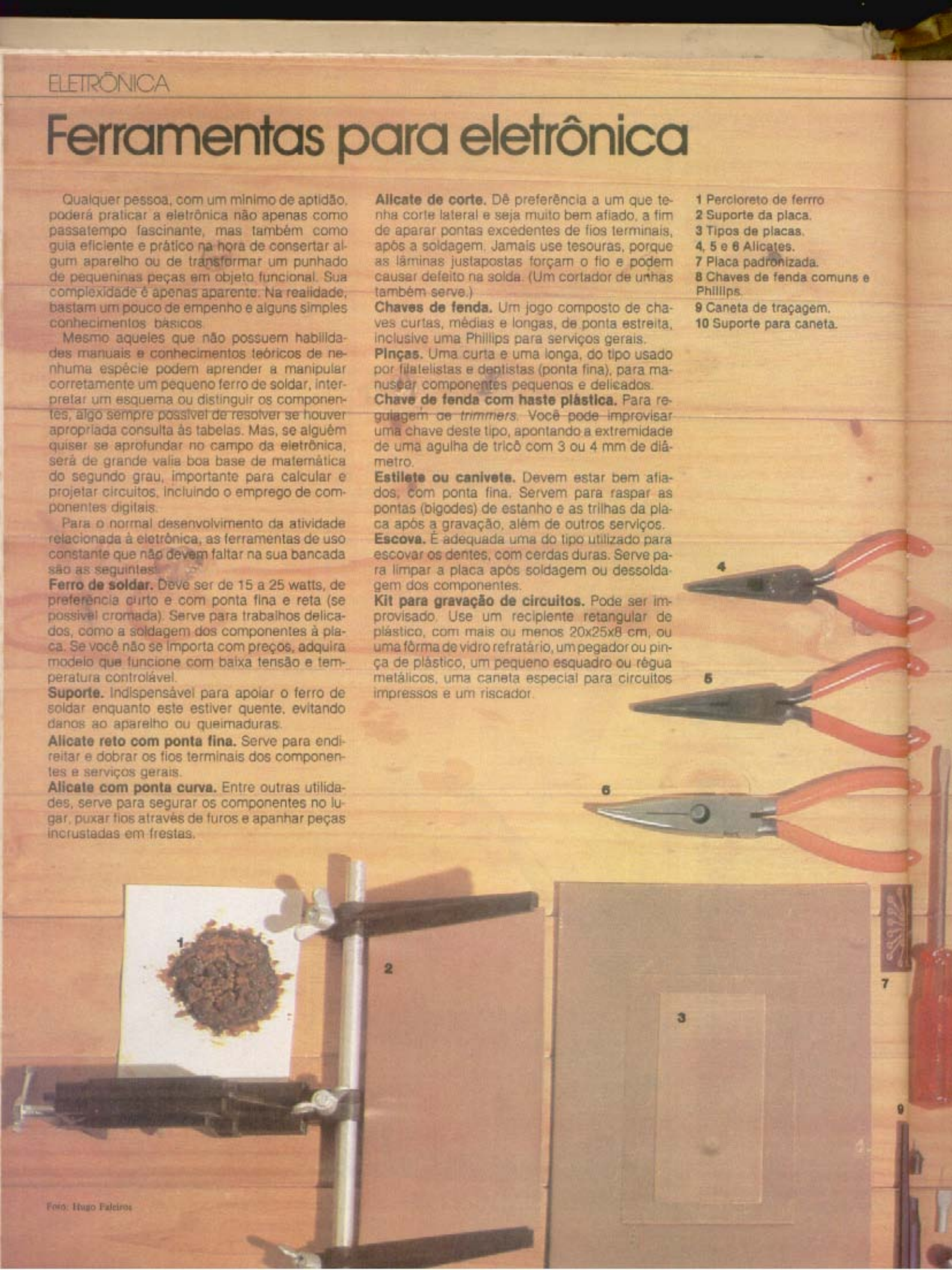



Foto: Hugo Faleiros

**Perfurador de placas.** Tipo grampeador, para fazer os furos de passagem dos terminais dos componentes, antes ou após a gravação.

**Placas para circuito impresso.** Para quem está principiando, as mais apropriadas são as de fenolite que têm uma face cobreada, medindo 100 x 200 x 1,5 mm.

**Placa de circuito padronizada.** Dispensa gravação. É apropriada para pequenos e rápidos projetos. Deve ser de pistas paralelas.

**Percloreto de ferro.** Para gravação dos circuitos impressos. Por ser muito corrosivo, deve ser guardado em embalagem plástica hermeticamente fechada, em lugar seco, ventilado e longe de qualquer objeto metálico.

**Estanho.** Liga de 60/40 com 1 e 0,75 mm de diâmetro (o primeiro para serviços gerais e o segundo nas soldagens mais delicadas); liga de 40/60 com 1 mm de diâmetro (para soldagem de cabinhos que precisam de maior resistência). Os primeiros dígitos indicam a porcentagem do estanho e os segundos a do chumbo. Jamais devem ser usados de maneira inversa à recomendada.

**Miudezas.** Esponja de aço, tiner ou acetona, para limpeza das placas; lixa fina para desbaste de bordas; e também pincel para verniz de 25 mm (1').

**11** Ferro de soldar.
**12** e **13** Soldas de estanho.
**14** Alicate de corte.
**15**, **16** e **17** Estiletes.
**18** Suporte de ferro.
**19** Furadeira tipo grampeador.
**20** Régua dupla.
**21** Kit contendo verniz para proteção da placa, vidrinho de acetona, tinta para caneta de traçagem, lixa para remoção da placa, esponja e lã de aço.

# Escadas de madeira

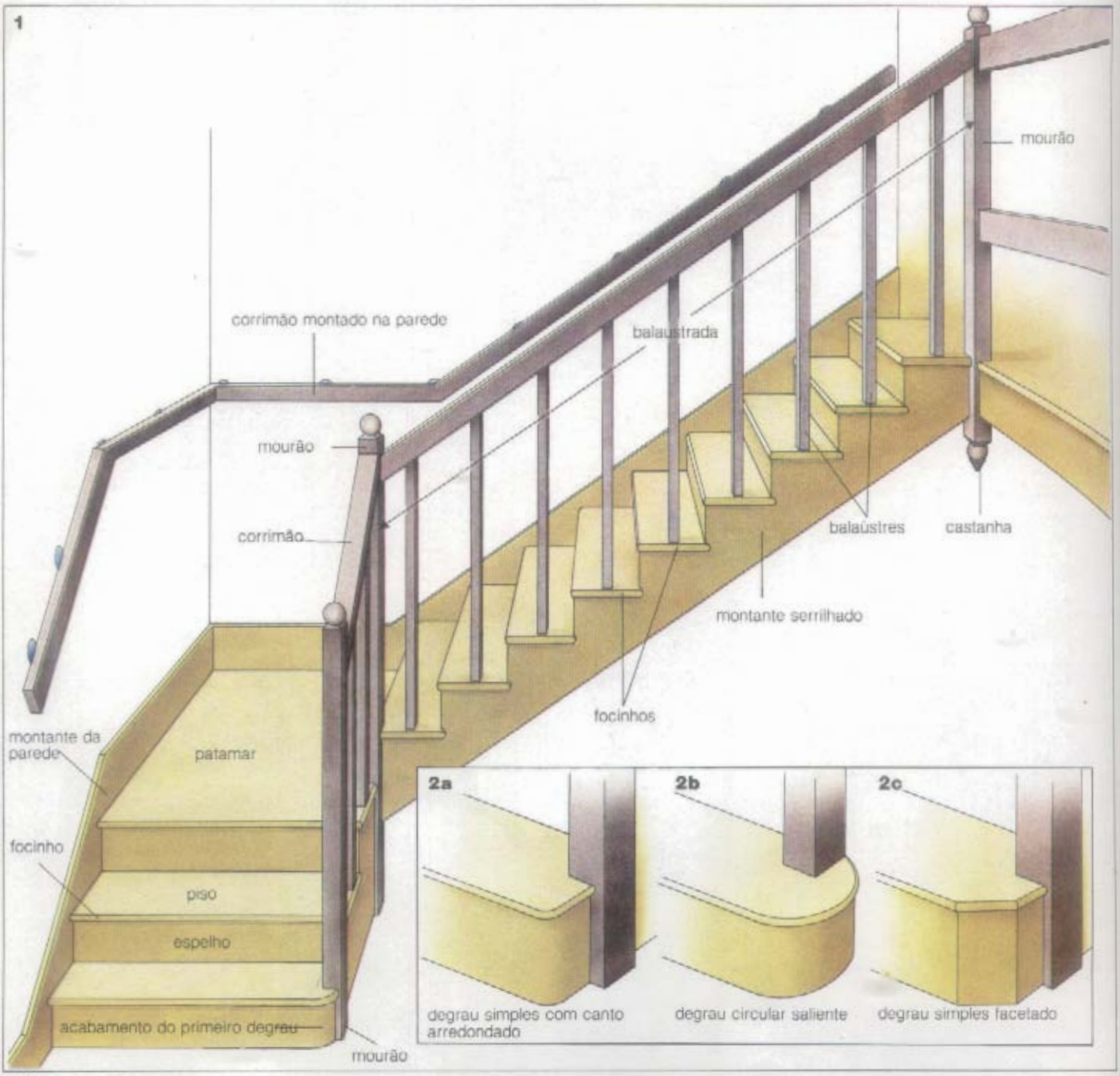
Uma escada consiste, basicamente, em duas peças inclinadas, chamadas montantes, com degraus entre elas e um corrimão. É claro, existem muitas maneiras de reunir esses e outros componentes. As formas de escada de madeira mais conhecidas são três: escada de lance reto, escada de dois lances em ângulo reto e escada de dois lances paralelos. A adoção de qualquer uma dessas formas irá depender sempre do estilo da casa e do espaço disponível.

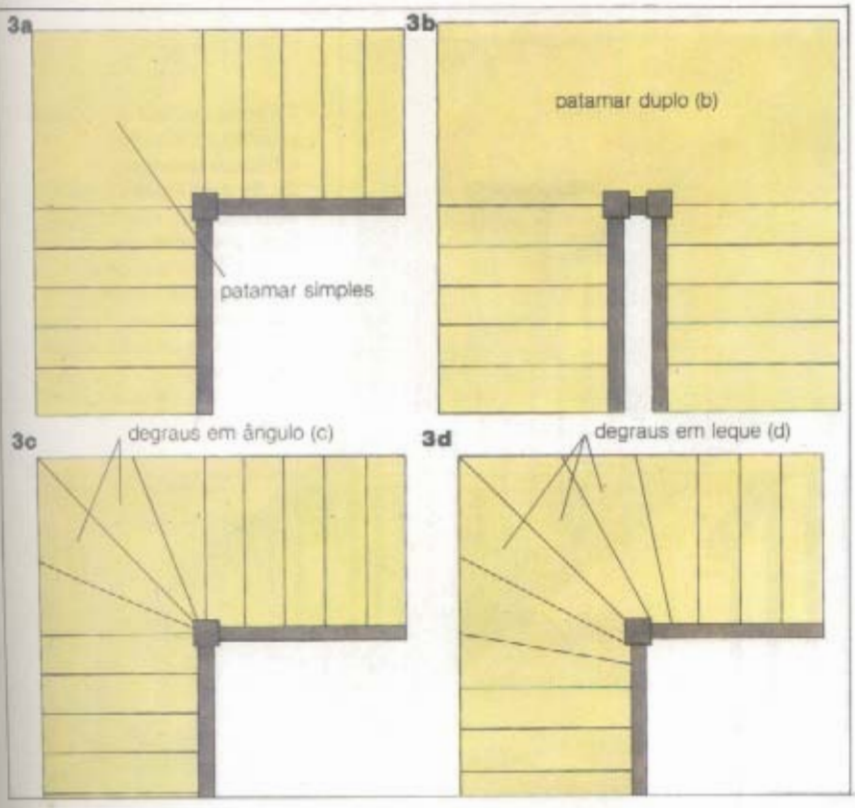
## ESCADAS COM ESPELHOS

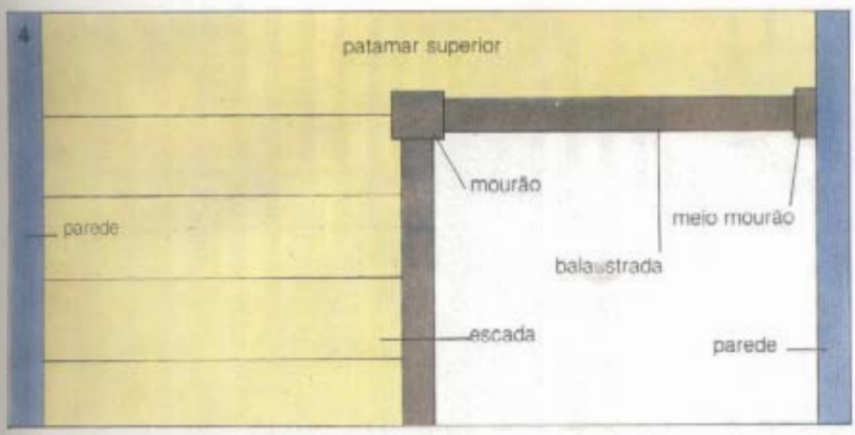
Seja qual for a forma da escada depois de concluída, sua estrutura obedecerá sempre a dois tipos básicos: com ou sem espelhos. Como a maioria das escadas encontradas é do tipo com espelhos, é esta estrutura que vamos analisar inicialmente.

**Pisos e espelhos do degrau.** Na escada com espelhos, os pisos horizontais são unidos por espelhos verticais, formando juntos o degrau. A borda anterior proeminente do piso, que em geral apresenta um perfil arredondado, é chamada de focinho. A borda lateral, quando exposta, também é provida de um focinho. O primeiro degrau de baixo se projeta em frente da escada e apre-

1 Escada com espelho, montante externo serrilhado.
2a Primeiro degrau com ângulo arredondado.
2b Ponta redonda, saliente.
2c Piso comum, facetado.
3a e 3b Tipos de patamar.
3c e 3d Degraus em ângulo e leque.
4 Meio mourão, sustentando balaustrada do patamar.
5 Fixação de piso e espelho.
6 Cordão mata-junta.





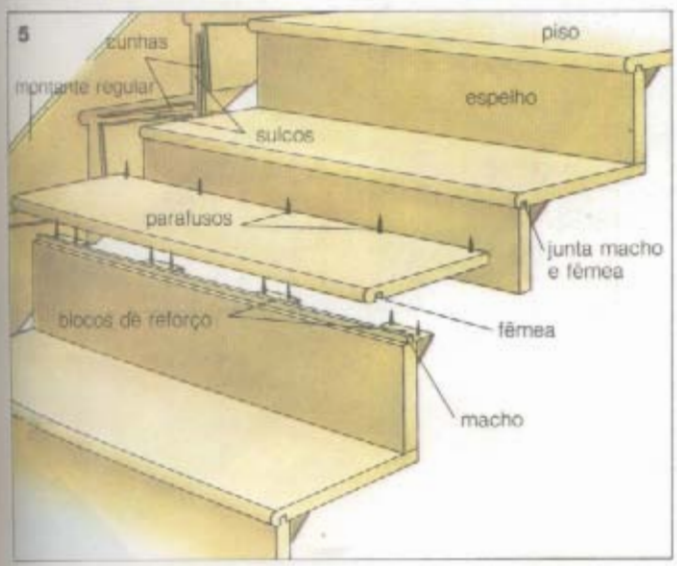

senta três formas possíveis: degrau simples, apenas com o campo do piso arredondado; degrau com toda a extremidade do piso arredondado (semelhante ao degrau simples, mas se projetando em frente e dos lados da escada); ou ainda o degrau facetado, semelhante ao primeiro, porém anguloso. No ponto em que a escada muda de direção existe sempre um patamar, simples (largura de um lance) ou duplo (largura de dois lances). No caso de espaços limitados, usam-se degraus em ângulo ou mesmo em leque.

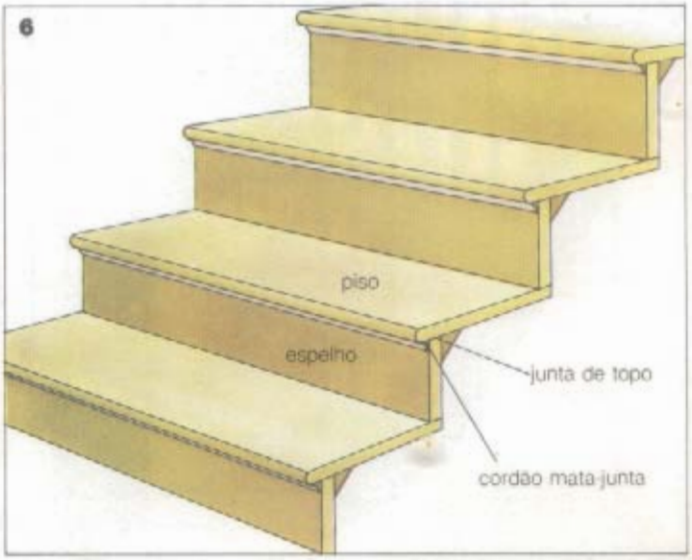
**Montantes.** Os pisos e espelhos são sustentados por montantes, que podem ser regulares ou serrilhados. Em geral, o montante colocado contra uma parede é regular, tendo as bordas superior e inferior paralelas e encaixes entalhados que servem para prender os pisos e os espelhos. Já o montante externo, além de regular, pode também ter a borda inferior paralela à inclinação da escada e a borda superior serrilhada para receber os pisos e espelhos, que ficam superpostos a ela.

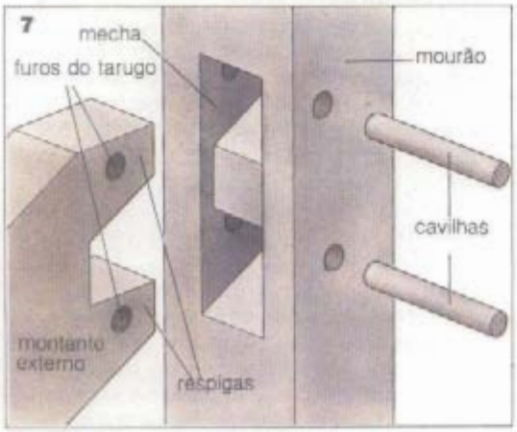
Quando ambos os montantes são regulares, os pisos e espelhos acabam sendo embutidos durante a montagem da escada. Em conseqüência, os reparos só podem ser feitos por baixo da mesma, o que fica difícil se esta parte for estucada ou recoberta por tábuas, caso em que se recomendam os serviços de um profissional.

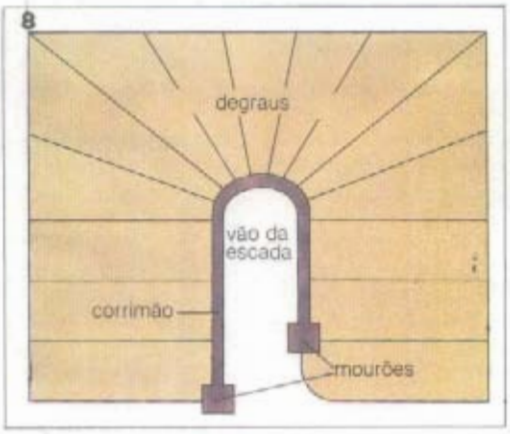
**Balaústres.** Esta é a denominação dada às travessas que dão firmeza ao corrimão, proporcionando segurança no lado aberto da escada. Os balaústres, juntamente com o corrimão, o guarda-corpo superior e eventuais painéis, formam a balaustrada.

**Mourões.** São eles que, colocados nas extremidades superior e inferior da escada, sustentam as pernas e os corrimãos, sendo também usados em qualquer ponto onde haja mudança de direção de um dos lances da mesma. Quando um mourão se projeta abaixo do piso de um patamar, sua parte proeminente, geralmente moldada ou esculpida na ponta, é denominada castanha. Meios mourões também são largamente utilizados, principalmente em patamares; nesses casos, eles ficam presos à parede, com o objetivo de sustentar a parte da balaustrada afastada do mourão superior.

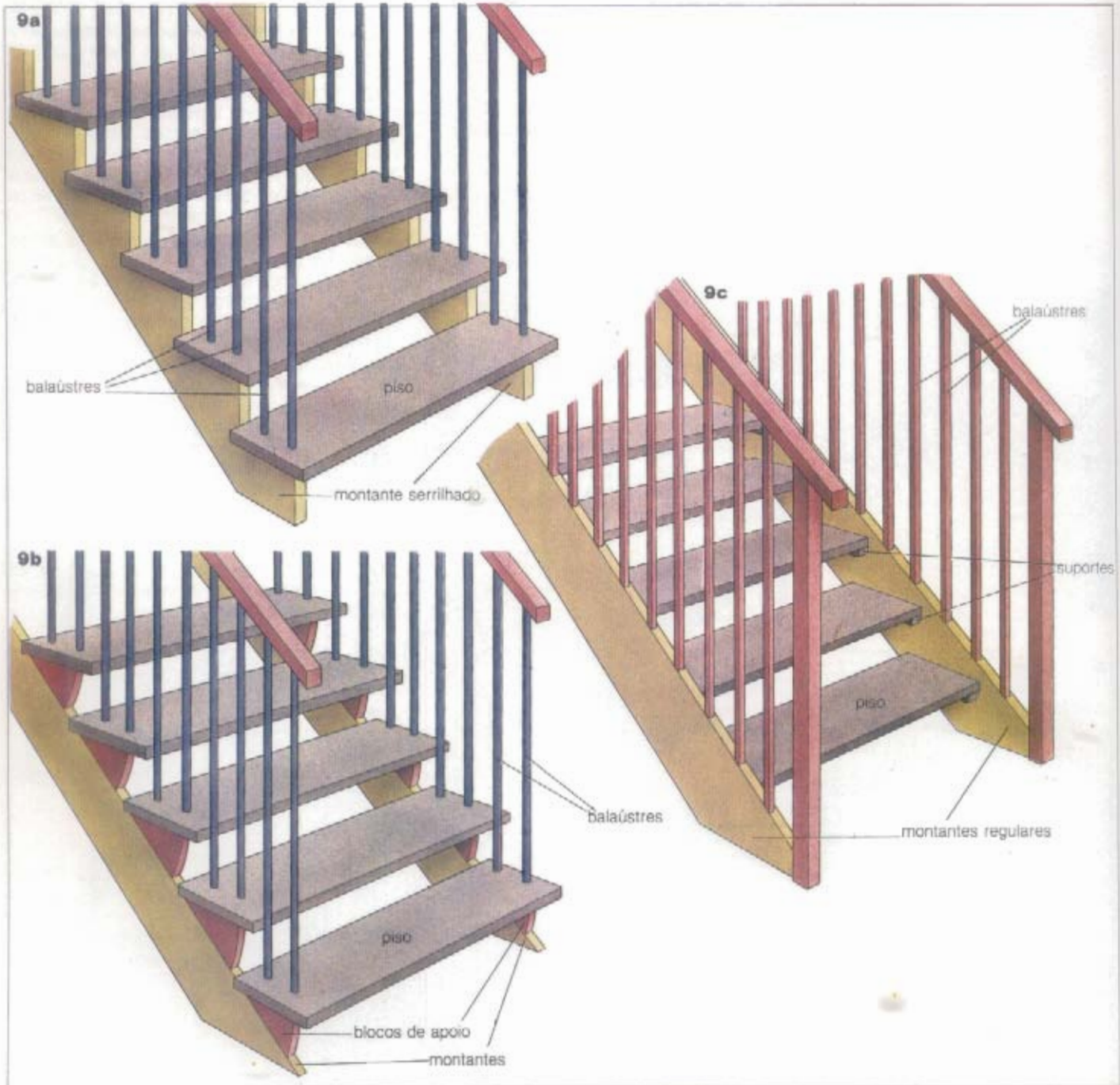


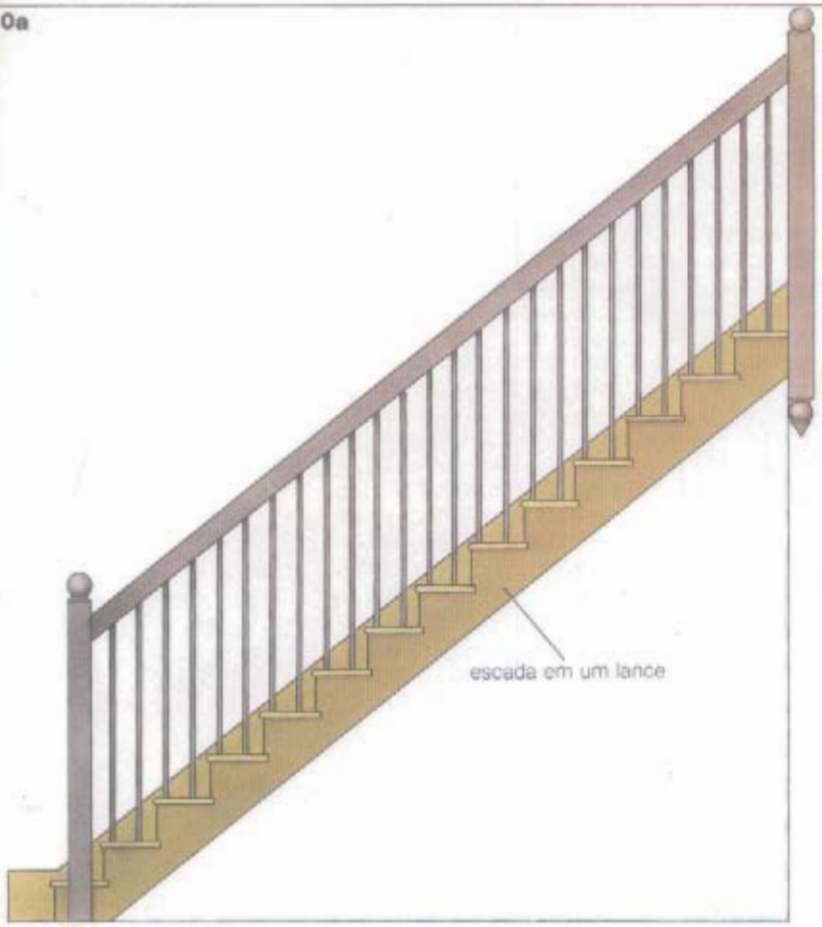



**7** Forma de fixar o montante externo ao mourão.
**8** Escada geométrica.
**9a, 9b e 9c** Tipos de escada sem espelho, respectivamente com montantes serrilhados, montantes e blocos e montantes regulares.
**10a** Escada de um lance.
**10b** Escada de dois lances em ângulo reto.
**10c** Escada de dois lances paralelos.



10a




**Fechamento sob a escada.** Trata-se da superfície triangular localizada entre o montante externo e o piso do ambiente. Geralmente essa parte da escada é feita com lambril de madeira, plástico ou tijolos posteriormente rebocados.

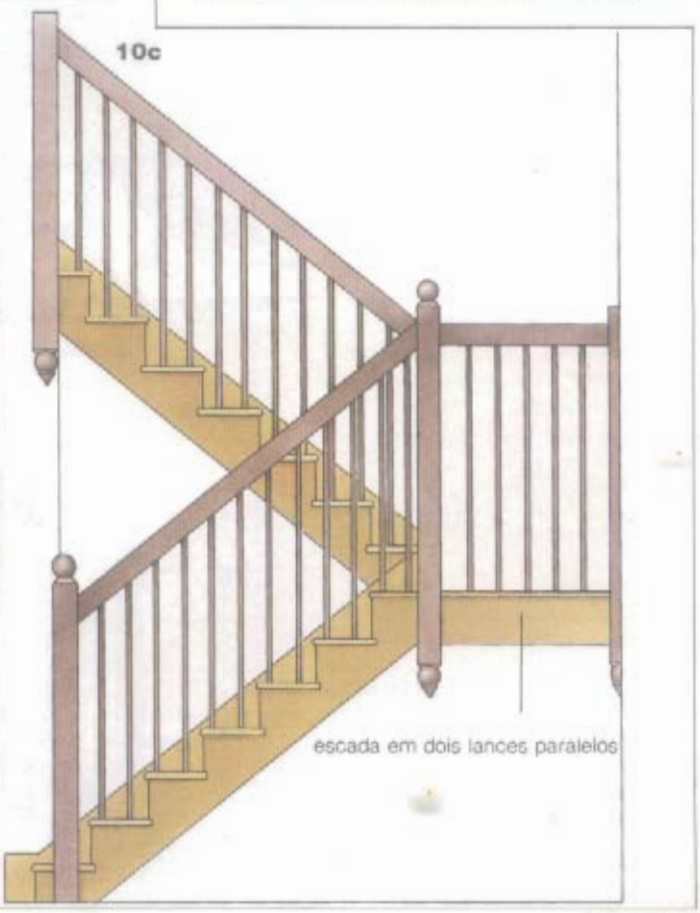
**Longarinas.** São vigas de madeira macia colocadas no vão central de lances que apresentam largura superior a 900 mm. Suportes de madeira pregados nas faces desta viga é que sustentam os pisos. A extremidade inferior da longarina fica apoiada sobre uma placa de madeira pregada no chão e a superior fixada numa viga de suporte transversal, situada no topo do lance e não raro pertencente à própria estrutura da casa. Se a parte inferior da escada for estucada, as longarinas devem ser fixadas ao longo dos lances para segurar a tela de estuque.

**Fixação e juntas.** Os pisos e espelhos devem ser encaixados nos sulcos dos montantes, fixados com cola e finalmente cunhados por baixo, tudo isso durante a montagem da escada. No caso de montantes serrilhados, o procedimento correto é fixá-los com cola e pregos, encaixando ainda os balaústres nos pisos, que podem ter como suporte extra sarrafos de madeira devidamente aparafusados no lado interno do montante cortado. Para a borda exposta do piso, o melhor acabamento é um focinho.

As escadas bem construídas apresentam um encaixe macho e fêmea nas juntas do piso e do espelho. Em outros casos, estes são pregados no topo e um cordão arremata a junta entre o espelho e o piso. A junta que fica entre a parte superior do espelho e o piso pode ser colada ou pregada, além de reforçada com blocos triangulares, também colados e presos com pregos.

10b

10c



Já para fixar a borda inferior do espelho no piso de baixo, o ideal são parafusos de pelo menos 33 mm. Em algumas escadas, blocos adicionais reforçam as juntas entre os pisos e montantes. Para prender os montantes da parede empregam-se buchas e parafusos, ao passo que os exteriores são ligados aos mourões por respigas fixadas com tarugos de madeira dura, o mesmo ocorrendo com os corrimãos. Já os mourões são emechados para receberem o montante e o corrimão, e as longarinas entalhadas e aparafusadas a uma viga colocada sob o piso do primeiro degrau (base da escada) e a uma outra, transversal, localizada no topo do patamar.

**Escada geométrica.** Este tipo de escada tem por característica o montante ascendente e contínuo, e o corrimão acompanhando a geometria dos degraus, aos quais está preso por balaústres. Os terminais são fixos em mourões no topo e na base da escada.

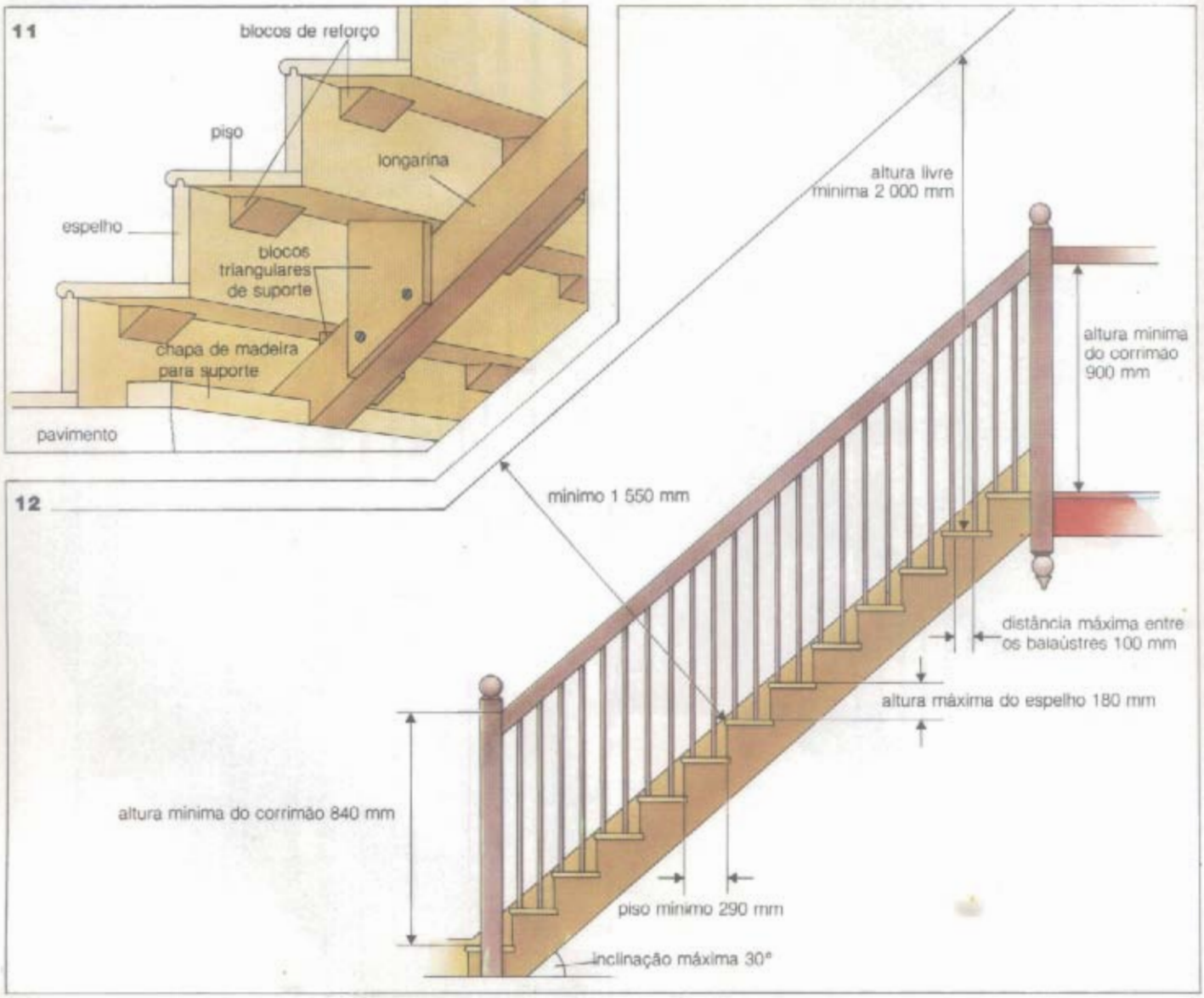
**Escadas sem espelho.** Este tipo de escada economiza madeira e espaço, além de possuir uma aparência delicada, ideal para ambientes onde leveza e transparência são essenciais. Como não possuem espelhos, estas escadas têm os pisos mais espessos (de 38 a 50 mm), evitando que os degraus verguem sob o peso das pessoas. Por esta razão e pelo acabamento, já que é muito difícil acarpetar essas escadas, geralmente empregam-se madeiras duras na construção dos pisos.

Embora os montantes regulares também possam ser usados em escadas desse tipo, os serrilhados, com os pisos se projetando, são bem mais populares. Em virtude das dimensões da madeira necessária, geralmente estes montantes são feitos de tábuas de madeira laminada, que ficam muito atraentes após um acabamento à base de verniz transparente.

Às vezes os pisos são montados sobre blocos triangulares de madeira dura, apoiados sobre os montantes de tal maneira que as dimensões destes ficam reduzidas. Estes blocos se fixam na borda superior do montante através de cavilhas de madeira, ou então são aparafusados do lado interno do mesmo. Seja qual for o método escolhido, ao usar montantes serrilhados, os pisos serão sempre fixados com cola e parafusos, sendo que as cabeças destes ficam encaixadas nos pisos, cobertas com pedacinhos de madeira.

**11** Longarina, suporte extra para escadas largas.
**12** Exigências das medidas mínimas contidas no código de edificações para escadas.



# Toldo para janela

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; serrote, serra de costa e serra tico-tico; punção e martelo; lixas média e fina; sovela, broca escareadora, chave de fenda; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 5 e 6 mm; agulha, alfinetes para costura, tesoura*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte): 3,60 m de lonita com 132 cm de largura*

**Para a montagem**

*Cola para madeira à prova de água; pano limpo; pregos com 50 mm e 19 mm de comprimento; 225 mm de tarugo com 6 mm de diâmetro para recortar quatro cavilhas com 50 mm de comprimento; seis dobradiças galvanizadas e parafusos com 12 mm de comprimento para a fixação; 3 m de cinta de náilon com 25 mm de largura e tachas com 25 mm de comprimento; parafusos galvanizados n.º 12 com cabeça cônica e 50 mm de comprimento; buchas de náilon; parafusos galvanizados n.º 10 com cabeça cônica e 38 mm de comprimento; silogumi (para vedação ao redor da moldura); doze pitões de latão; um gancho com 100 mm de comprimento; 6 m de corda de náilon; linha de costura e pregos para estofado*

**Lista de corte (pinho)**

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Platibanda superior | A | 1 | 2 100x149x19 mm |
| Travessa superior da moldura | B | 1 | 2 062x149x19 mm |
| Espaletas laterais | C | 2 | 905x149x19 mm |
| Montantes da moldura | D | 2 | 756x98x19 mm |
| Sarrafos transversais | E | 4 | 2 000x41x22 mm |
| Hastes | F | 8 | 760x41x22 mm |

**Para o acabamento**

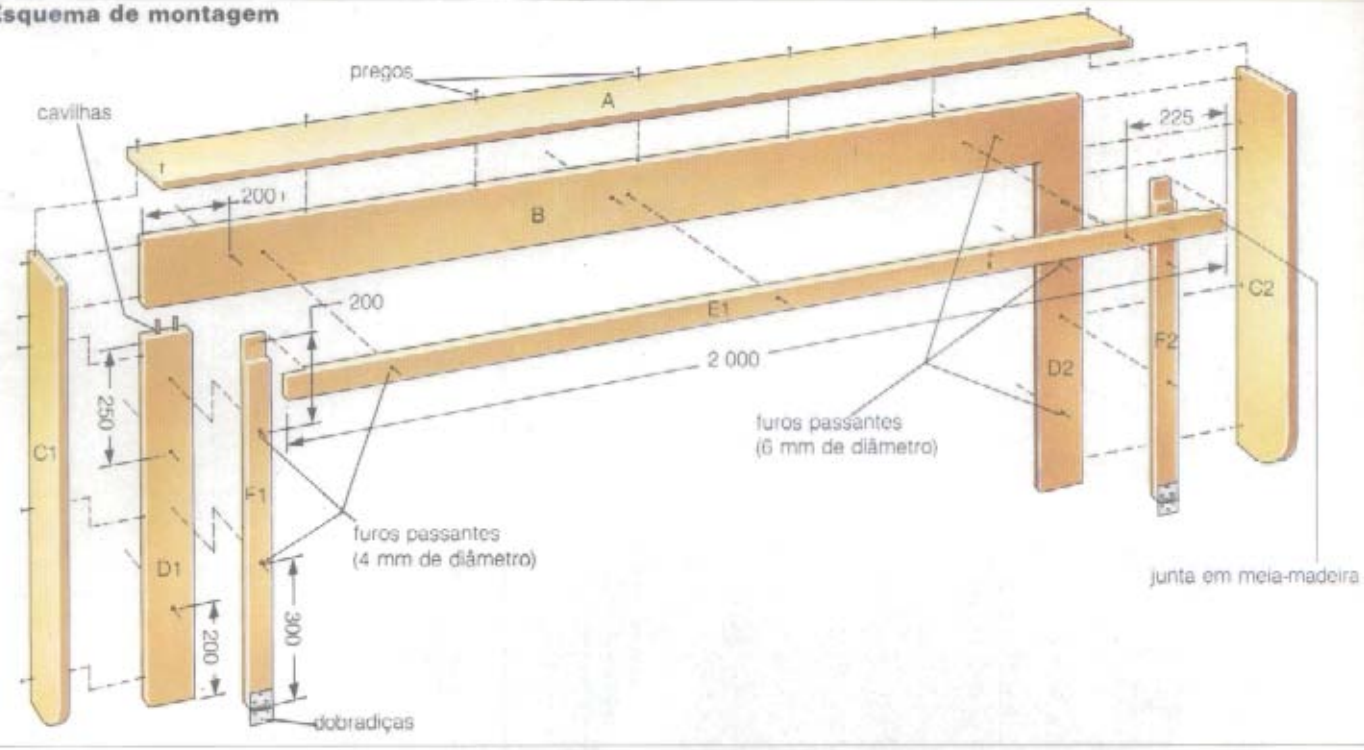
*Massa plástica ou de ponçar, verniz à base de poliuretana fosco ou brilhante claro; ou primer, base e tinta esmalte; pincel de 50 mm; 4 m de franja de algodão*

## CORTE DAS PEÇAS

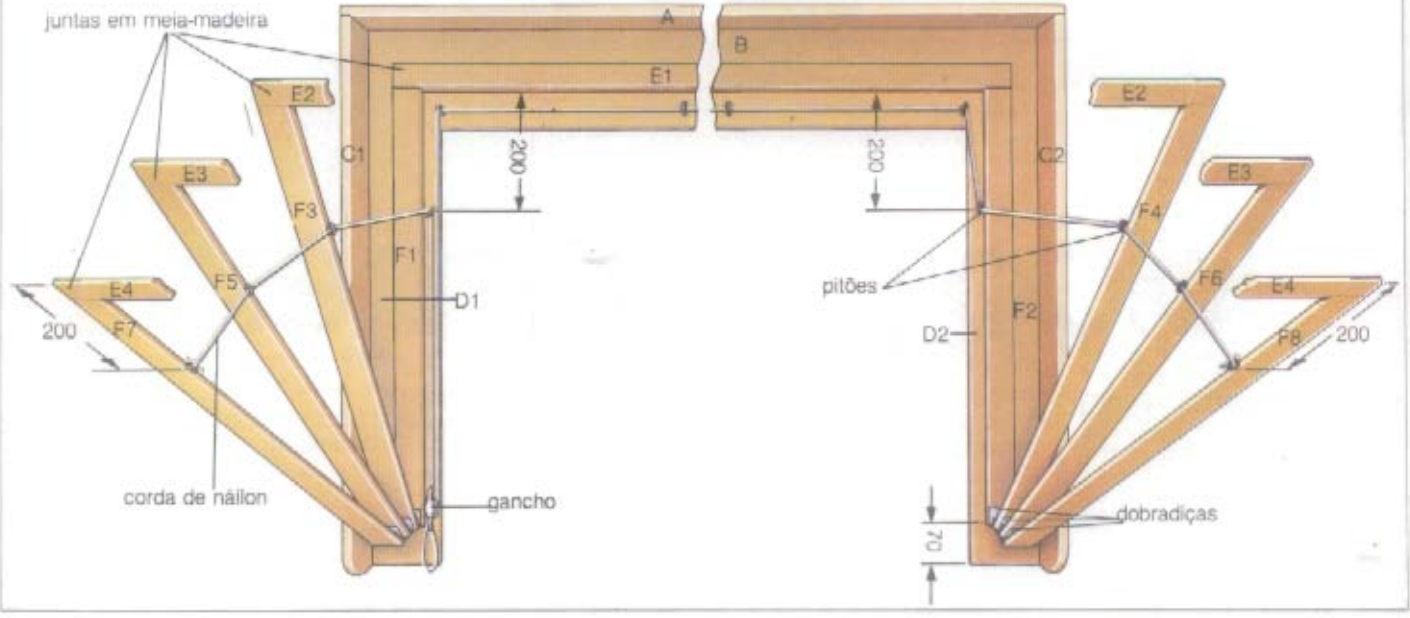
Meça, marque e serre as peças de madeira de acordo com as dimensões indicadas (**veja Lista de corte**).

• Alise todas as superfícies com lixas média e fina.

**Esquema de montagem**




**Detalhe do encordoamento**




**MOLDURA**

Com a serra tico-tico, recorte a curva na borda dianteira inferior das espaletas C (**veja Esquema de montagem**).

• Corte o tarugo em quatro cavilhas de 50 mm e junte os montantes D à travessa B (use duas cavilhas em cada junta).

• Aplique cola na borda externa dos montantes D e nas extremidades da travessa B, e fixe as espaletas C com pregos de 50 mm.

• Aplique cola na borda superior desse conjunto e fixe a platibanda A com pregos de 50 mm; remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.

**ARMAÇÃO MÓVEL**

Recorte juntas em meia-madeira nas duas extremidades dos sarrafos transversais E e em apenas uma das extremidades de cada haste F.

• Junte as peças com auxílio de cola e pregos de 19 mm.

• Faça furos passantes de 5 mm em E1 e nas hastes F1 e F2, nos pontos indicados (**veja Esquema de montagem**).

• Esses furos devem ser escareados para cabeças de parafusos nº 10.

**PINTURA**

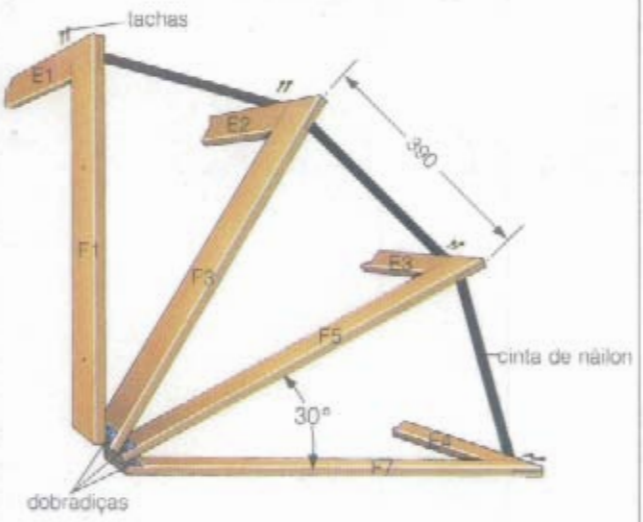
Aplique o acabamento de sua preferência neste estágio, antes de fixar as dobradiças.

• Não se esqueça de vedar os buracos e arranhões com massa plástica para madeira ou massa de ponçar e, em seguida, alisar todas as superfícies com lixas média e fina.

**DOBRADIÇAS**

Aparafuse uma folha de cada dobradiça no lado inferior dianteiro de seis das oito hastes F, de maneira que a charneira fique para fora da borda; aparafuse a outra folha na face posterior das hastes. A face posterior das hastes F1 e F2 e a face

**1 Fixação das dobradiças e da cinta de náilon**




anterior das hastes F7 e F8 não devem ter nenhuma dobradiça (**veja figura 1 e Detalhe do encordoamento**).

### COLOCAÇÃO DA CINTA

Corte a cinta de náilon em dois pedaços de 1 500 mm e prenda-os à borda superior dos sarrafos E com tachas de 25 mm.

• A cinta deve permitir que as hastes F formem entre si ângulos de 30°, quando a armação móvel estiver totalmente aberta (**veja figura 1**).

### FIXAÇÃO DA MOLDURA

Na travessa B e nos montantes D, faça furos passantes de 6 mm, nos pontos indicados (**veja Esquema de montagem**).

• Os furos devem ser escareados para receberem cabeças de parafusos nº 12.

• Segure a moldura em volta da janela e, com a sovela, marque a parede através dos furos passantes: nesses pontos, faça furos apropriados para as buchas de náilon que você pretende utilizar.

• Coloque as buchas, prenda a moldura na parede com parafusos nº 12 e aplique ao redor um vedador à base de silicone, tipo silogumi.

### FIXAÇÃO DA ARMAÇÃO

Segure o conjunto de sarrafos E e hastes F contra a moldura e, com a sovela, marque, através dos furos passantes, a posição dos parafusos.

• Nesses pontos faça furos pilotos e fixe a armação móvel com parafusos nº 10.

• Abra a armação e verifique se as hastes dianteiras F7 e F8 ficam em posição horizontal; se for preciso, ajuste a cinta de náilon.

### ENCORDOAMENTO

Fixe os pitões ao redor da moldura e nas bordas internas das hastes F, nos pontos indicados (**veja Detalhe do encordoamento**).

• Introduza a corda de náilon para abrir e fechar a armação e prenda um gancho no lado do montante D1, de modo que não fique sob a haste F1 quando o toldo estiver recolhido.

• O gancho servirá para prender a corda de náilon em qualquer posição.

### COBERTURA

Risque o avesso da peça de lonita nas dimensões indicadas (**veja figura 2**).

• Recorte os cantos e faça o arremate das bordas externas da lonita, dobrando primeiro 5 mm e em seguida mais 10 mm ao longo do tecido.

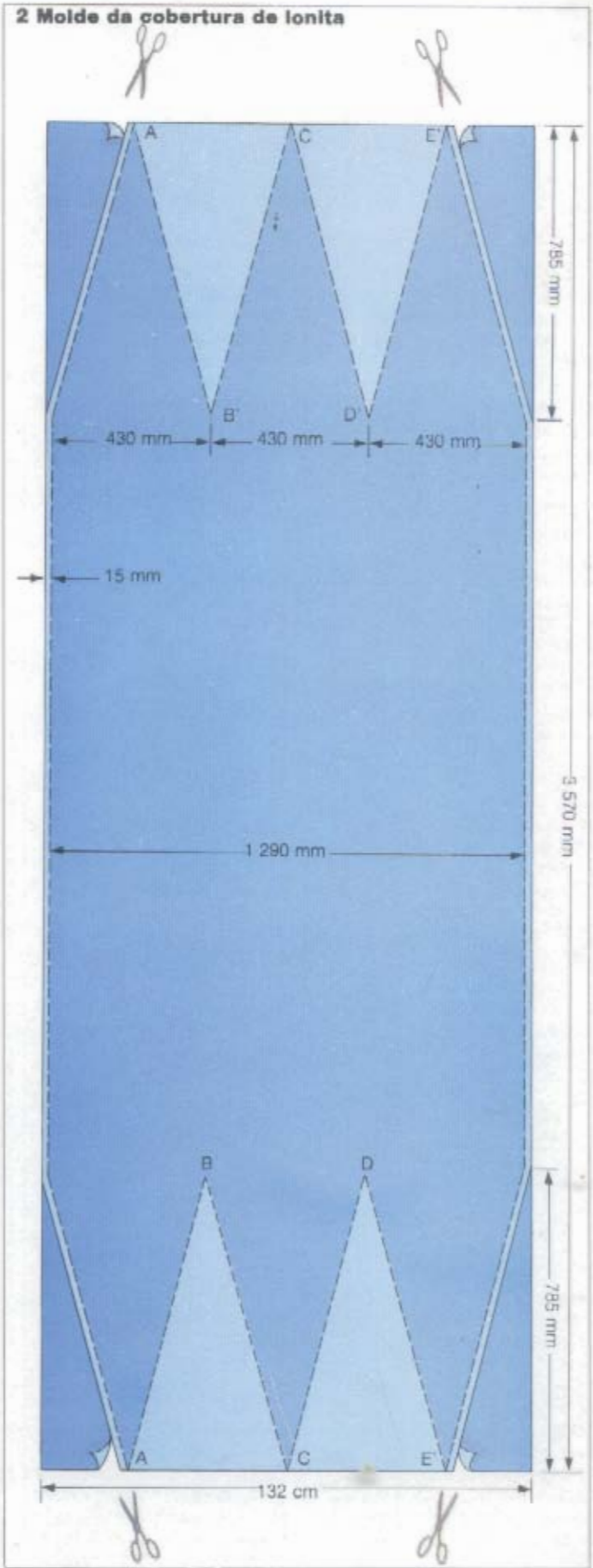
• Costure AB a CB e CD a ED, com os direitos do tecido se encontrando, e corte a sobra a 15 mm das costuras (repita o procedimento na outra extremidade).

• Fixe com alfinetes a franja de algodão nas bordas da lonita, alinhave e depois costure.

• Prenda a cobertura à armação móvel com pregos galvanizados para estofamento.

• Coloque os pregos a intervalos de 150 mm, nas bordas externas das hastes F e nas bordas superiores dos sarrafos transversais E.

**2 Molde da cobertura de lonita**



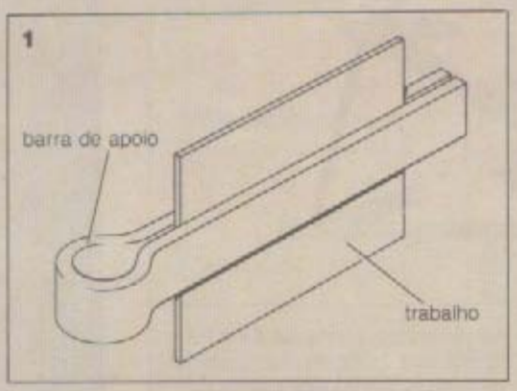
# Como dobrar e moldar chapas de metal

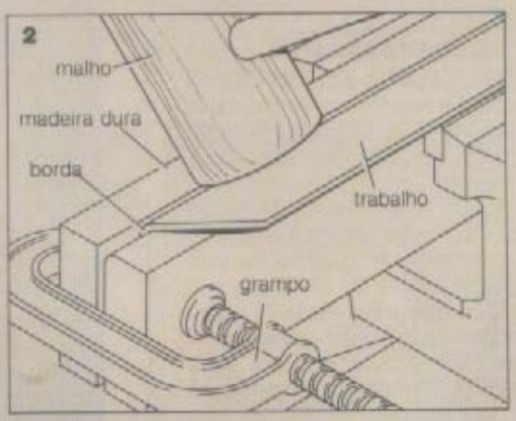
O conhecimento de algumas técnicas básicas para o trabalho com chapas metálicas permite efetuar uma grande série de consertos e projetos. Para a modelagem de chapas de metal existem cinco processos principais: dobra, corte, repuxo manual, estampagem e repuxo mecânico. Os três primeiros podem ser executados sem equipamentos específicos; mas a estampagem e o repuxo mecânico exigem o uso de maquinaria apropriada para esse fim.

## TIPOS DE CHAPAS

Chapas de aço doce e galvanizado, de alumínio, duralumínio, zinco, latão, cobre e bronze fosforoso podem ser encontradas com espessuras que vão de 4 mm a 0,3 mm ou com bitolas que vão de 8 a 30 mm. Caso você precise de chapas perfuradas, será necessário encomendá-las a fábricas especializadas.

A maioria dos trabalhos com metal não requer chapas mais espessas do que 1,6 mm. Até essa espessura elas podem ser facilmente trabalhadas a frio, com exceção do duralumínio, que pode quebrar quando dobrado. Para permitir dobras bem fechadas, o duralumínio e o aço doce precisam ser previamente aquecidos (o ferro e o aço devem ser aquecidos até ficarem rubros). Metais não-ferrosos têm de ser dobrados por etapas e retemperados nos intervalos; e são comumente utilizados quando se quer acabamento decorativo ou quando surgem problemas de corrosão.




1 Use uma barra de apoio para dobrar chapas de aço doce.
2 Como alternativa, você pode utilizar dois blocos de madeira dura.
3 Minibigorna com barra.
4 Apoios circulares.

## PROTEÇÃO

A maioria das chapas de aço é protegida com algum metal não-ferroso. Geralmente, apresentam-se como chapas estanhadas, folhas-de-flandres, chapas galvanizadas/zincadas e também chapas de ferro.

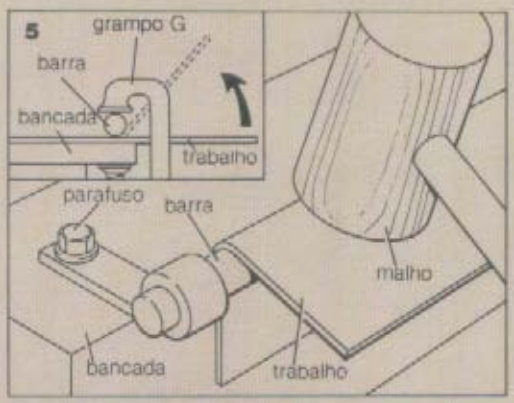
**Chapas estanhadas.** Uma fina camada de estanho protege a chapa de aço contra a corrosão; a chapa de aço é imersa em estanho derretido. Ao trabalhar com aço estanhado, você deve cobrir arranhões e juntas, "estanhando-os" com solda para restaurar a proteção. O aço estanhado é vendido em vários tamanhos; o mais comum tem

700x500 mm. A espessura da chapa costuma ser indicada pelos sinais IC, IXX e IXXX; para trabalhos gerais, a mais adequada é a marcada com IXX, cuja espessura é de 0,46 mm.

**Folhas-de-flandres.** São semelhantes às chapas estanhadas, porém mais baratas. Revestidas de uma liga de estanho e chumbo, elas possuem superfície fosca e não são indicadas para uso em situações onde possam entrar em contato com alimentos, devido à nocividade do chumbo.

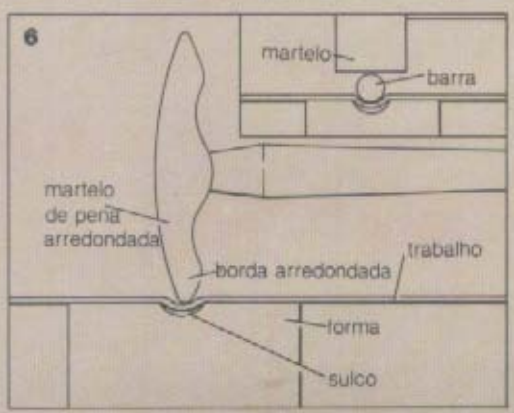
**Chapas galvanizadas/zincadas.** São as mais adequadas para uso ao ar livre, como nos tanques de água e nos equipamentos para jardim; facilmente identificáveis pelo revestimento malhado, que é produzido pela imersão das chapas em zinco derretido.

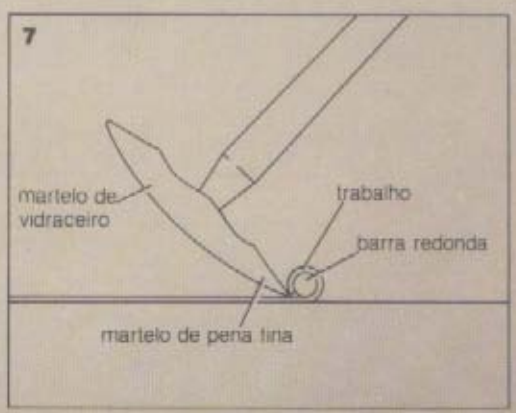
**Chapas de ferro.** Na verdade, não são de ferro, mas de aço. A espessura vai até 5 mm. Podem ser encontradas em duas formas: "preta" ou "laminada a frio"; esta última tem acabamento liso e brilhante.



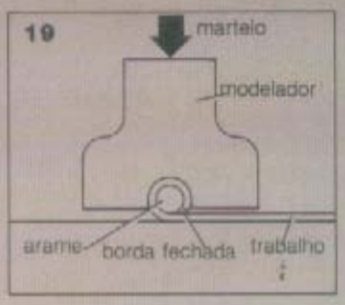

## MARCAÇÃO

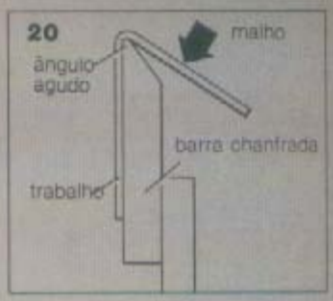
Geralmente, a marcação na maioria das chapas metálicas pode ser feita a lápis. Também pode ser usado um riscador, desde que as linhas não sejam de dobra, pois, com o uso desse instrumento, o metal pode rachar quando dobrado. Você irá precisar ainda de uma escala, uma boa régua de aço e um esquadro para trabalhos com metal. Para fazer círculos, será preciso um compasso; e, para traçar curvas irregulares, uma "curva móvel" ou um jogo de curvas francesas ou de curvas náuticas. Para formas muito complicadas, é melhor fazer um desenho em tamanho natural sobre o papel e pregá-lo no metal antes de recortar. Use um tipo de cola que permita a fácil remoção do desenho.




5 Dobre pequenas chapas com uma barra montada sobre a borda de uma bancada. Chapas maiores devem ser presas diretamente à bancada, sob uma barra de apoio e dobradas para cima.
6 Use martelo especial e uma fôrma para fazer sulcos em pequenas chapas; evite que chapas maiores rachem, usando um martelo e uma barra ou apoio.
7 Execução de uma borda redonda.
8 Barra de apoio.
9 Pequena bigorna.
10 Apoio.
11 Modelador para dobra reta.



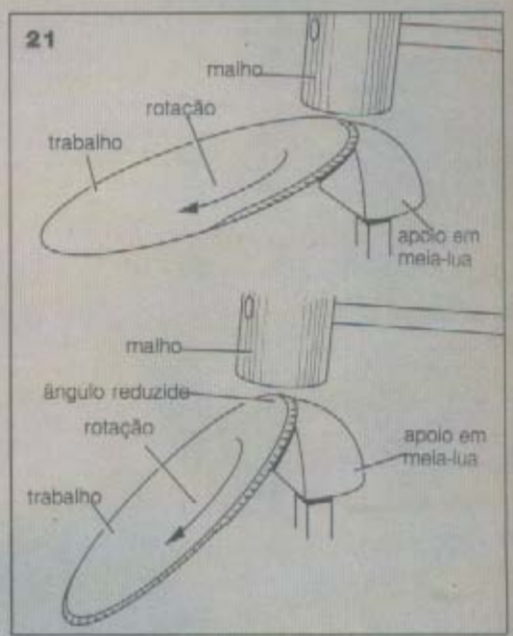




## RECOZIMENTO

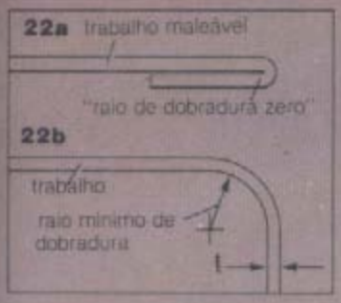
Uma chapa metálica dobrada, amassada, ou distorcida pode endurecer durante o trabalho e ficar difícil de manusear. Alguns tipos podem ser recozidos (amolecidos) por meio de tratamento térmico e depois retornarem ao estado original. Este processo é difícil com chapas grandes, mas chapas de tamanho moderado podem ser aquecidas com um maçarico, desde que você tome cuidado com a intensidade da chama, aplicando calor uniforme à chapa e sem aquecimento excessivo. Chapas de cobre, latão e aço devem ser aquecidas até adquirirem uma cor vermelho-fosca; o latão e o aço devem esfriar lentamente, enquanto o cobre pode ser temperado em água quente. O alumínio deve ser aquecido cuidadosamente, pois possui um ponto de fusão baixo. Cubra o alumínio com uma camada fina de sabão e aqueça aos poucos e de maneira uniforme; quando o sabão adquirir uma cor marrom-escura, você deve remover a fonte de calor e deixar esfriar lentamente. Mergulhe o zinco em água fervente por alguns minutos e trabalhe enquanto o metal ainda estiver quente. O duralumínio deve ser aquecido cuidadosamente até ficar vermelho-escuro e depois temperado na água. A temperatura é muito importante, por isso faça antes experiências com restos do metal. Já a chapa estanhada, a folha-de-flandres e a chapa galvanizada não podem ser tratadas com calor, pois as temperaturas elevadas danificam suas camadas protetoras.

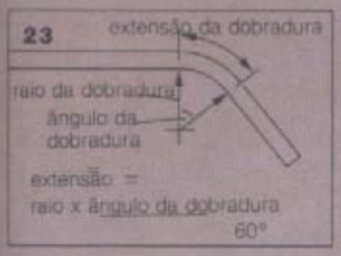
## FERRAMENTAS PARA CORTAR

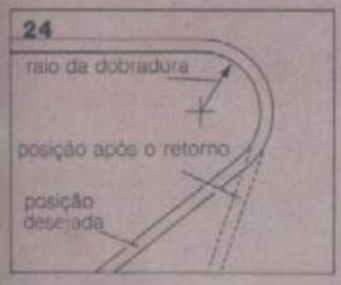
O corte de chapas de metal deve ser feito com ferramentas semelhantes a alicates. Quanto mais comprido o cabo, menor o esforço para



**12** Malhos.
**13** Martelo de pena fina.
**14** Martelo de pena arredondada.
**15** Tesoura curva.
**16** Tesoura reta.
**17** Tesoura universal.
**18** Feche uma junta com modelador de dobra reta.
**19** Ou com modelador de dobra redonda.
**20** Fôrma para fazer ângulos agudos.
**21** Use um apoio em meia-lua para formar uma borda circular.





**22a** Raio de dobradura zero.
**22b** Raio de dobradura mínimo.
**23** Margem de dobradura.
**24** Elasticidade do metal.
**25** Como fazer curvas sobre uma fôrma.
**26** Tesoura monodex.
**27** Formação de curvas maiores.
**28a** Dobre ângulos retos com uma barra de apoio.
**28b** Fechamento do ângulo.
**28c** Arredonde a borda com um martelo de vidraceiro.
**28d** Achatamento da borda com auxílio de malho.

cortar. Jamais deixe que as pontas se cruzem durante o corte, porque isto causará distorções na chapa. Lembre-se também de que essas ferramentas não devem ser utilizadas para outros trabalhos.

**Tesoura universal.** Serve para cortar linhas retas e curvas.

**Tesoura monodex.** Corta linhas retas ou curvas sem distorcer o metal circundante.

**Tesoura para corte reto.** Serve também para cortar curvas externas.

**Tesoura para corte curvo.** Adequada para cortar curvas internas.

**Serra para metal.** Cortes longos podem ser feitos com uma serra de dentes finos ou com uma serra de ponta; prenda o metal em um sarrafo ao longo da linha de corte para evitar vibrações. Após o corte, use uma lima para aparar a borda serrada.

## FERRAMENTAS PARA DOBRAS

Alicates e equipamento de solda são algumas das ferramentas utilizadas nesse trabalho. Mas há outras, como descrito a seguir.

**Barra/vergalhão para dobra.** Pode ser improvisada com sobras de madeira dura.

**Malho.** Se você usar um martelo comum para dobrar metais, ele deixará depressões e marcas. Um malho é feito de madeira dura ou material sintético e possui superfície de golpe com ligeira forma de domo.

**Martelo de pena fina.** Possui superfície de golpe angulosa, especial para fechar bordas redondas e emendas.

**Martelo de pena arredondada.** Com superfície de golpe arredondada, pode ser usado para fazer sulcos em metais.

## JUNTAS E BORDAS ARREDONDADAS

Ambas podem ser feitas facilmente com aço doce. Um modelador para dobras retas é usado para fechar ou achatar juntas; um modelador para

dobras redondas é usado para fechar bordas redondas.

**Apoios.** São pequenas bigornas para fazer curvas e formas especiais, como um cone. O jogo de apoios custa caro, mas ele pode ser improvisado. O apoio em meia-lua é usado para formar bordas numa base circular. Use um pedaço de madeira dura de 100 a 300 mm, recorte uma borda em meia-esquadria e fixe um cabo do lado mais estreito.

## DOBRADURA

A maioria dos trabalhos com metais finos pode ser feita com as mãos; o malho só precisa ser usado nos estágios finais. Metais maleáveis podem ser dobrados sem rachar e costumam ser classificados como "metais com raio de dobradura zero". De maneira geral, o raio de uma dobradura não deve ser inferior a três—cinco vezes a espessura do metal dobrado. Quanto mais resistente o metal, maior o raio de dobradura.

**Tolerância de dobradura.** Ao marcar o metal, é preciso deixar uma sobra para compensar a parte atingida pela dobradura. Se você conhece o raio da dobradura, o comprimento dela pode ser encontrado multiplicando-se o raio pelo ângulo da dobradura e dividido-se por 60. Esta fórmula serve para chapas finas de até 2 mm; para chapas mais grossas, o raio deve ser calculado a partir do meio da espessura da chapa.

**Elasticidade.** O grau de elasticidade depende da espessura do metal e do raio de dobradura. Talvez seja necessário dobrar o metal com um raio pouco menor do que o planejado, para superar os efeitos da elasticidade.

**Suporte.** Para dobrar adequadamente, é importante sustentar o metal nos dois lados, o mais próximo possível da linha de dobradura. Se você não tem barras de apoio, dois sarrafos de madeira dura, mantidos por sargentos ou grampos, proporcionam o suporte necessário. Dobre gradualmente ao longo da linha de dobradura (com as mãos, se estiver trabalhando com materiais leves, ou com um malho, no caso de metais mais pesados). Não tente dobrar o metal apenas de um lado, pois ele poderá sofrer deformações.

**Formas curvas.** Podem ser feitas com madeira dura. Ao utilizar metais mais duros, faça a forma um pouco menor do que o tamanho desejado.

contando com a elasticidade. Pequenos trabalhos podem ser conformados com um malho. Chapas mais espessas exigem o auxílio de um macaco hidráulico, que proporciona força de distensão.

## BORDAS

Não se esqueça de deixar material suficiente para trabalhar as bordas. As mais simples podem ser feitas com uma dobra em ângulo reto. Feche-a com um martelo de vidraceiro e achate-a com um malho. Trabalhe com cuidado para não deixar marcas no metal.

Para fazer uma borda redonda, calcule a sobra necessária e use uma barra chata arredondada para garantir uma curva sem cantos vivos.

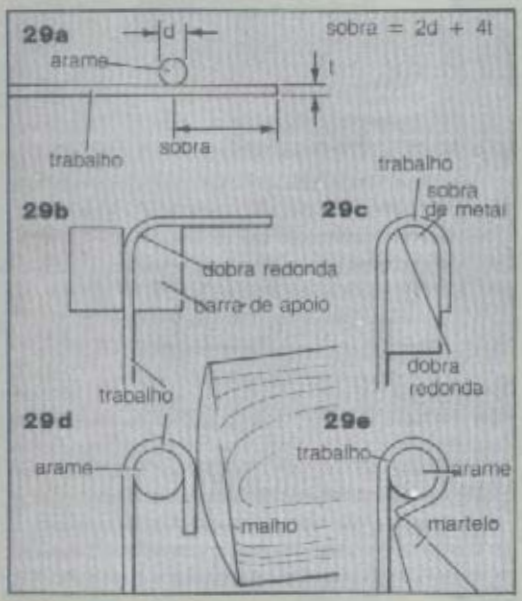
## JUNTAS

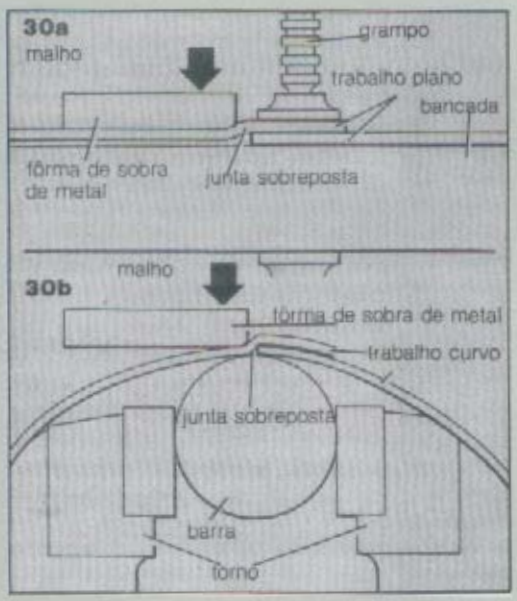
Uma grande variedade de juntas é utilizada em trabalhos com chapas metálicas. Qualquer que seja sua escolha, é essencial fazer as marcações corretamente. Se a sobra que você deixar para as juntas diferir em algumas partes, o trabalho terá uma aparência insatisfatória. Algumas juntas são muito fortes, mesmo sem solda. Mas, se o trabalho deve ser à prova de líquidos, todas as juntas devem ser soldadas ou vedadas com resina de epóxi. Uma junta sobreposta proporciona acabamento macio, mas dependerá de solda para ter resistência.

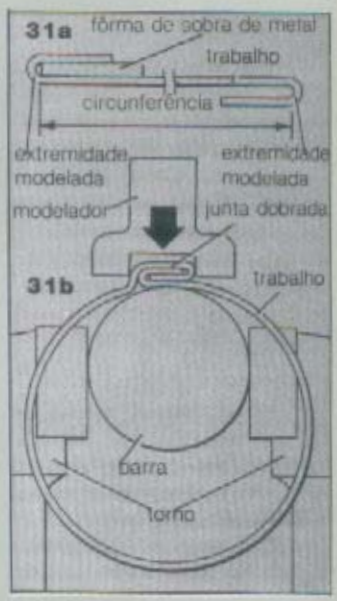
## REPARAÇÃO

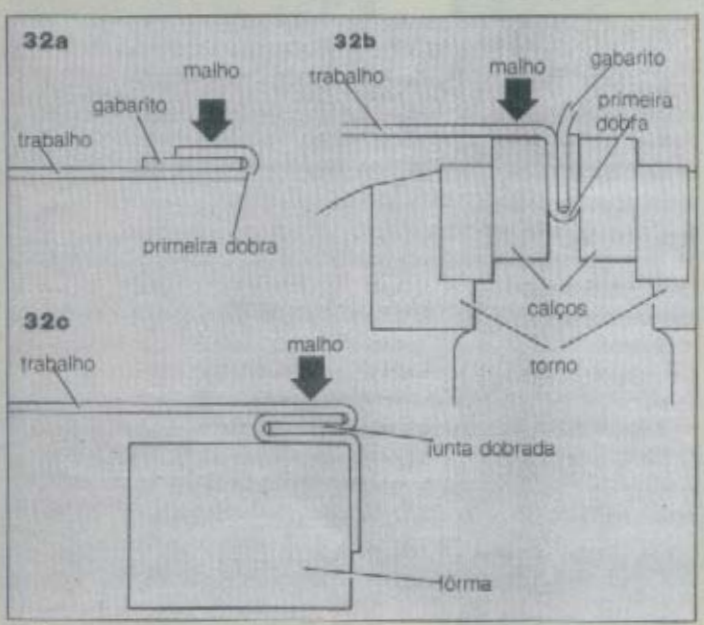
Se uma chapa metálica apresentar distorções provocadas pelo corte ou por ter sido submetida a aquecimento localizado, você pode reparar o dano batendo em círculo com um martelo em redor da área. Trabalhe gradativamente em direção ao centro do dano, em círculos cada vez menores, e reduza o número e a intensidade dos golpes do martelo à medida que o círculo for ficando menor. O martelamento sempre endurece o metal. Por isso, o material precisará ser recozido após a reparação. Este tipo de trabalho exige um martelo de funileiro (com uma grande superfície de contato). Um martelo de 1 kg é bastante adequado.

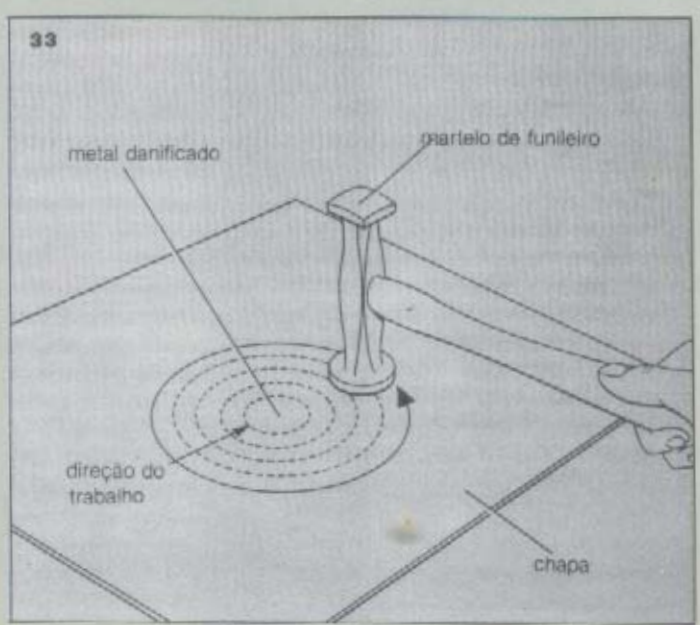
**29a** Como calcular a sobra de uma dobra redonda.
**29b** Dobre em ângulo reto para formar a borda.
**29c** Dobre sobre um pedaço de madeira com a mesma medida do diâmetro do arame.
**29d** Use o malho sobre uma barra redonda para dar forma circular ao arame.
**29e** Feche o arame com um martelo de vidraceiro.
**30a** Junta sobreposta em chapa plana.
**30b** Junta sobreposta em chapa curva.
**31a e 31b** Modelagem das extremidades em um cilindro.
**32a** Dobra sobre um gabarito.
**32b** Como fazer a dobra final.
**32c** Arremate da junta.
**33** Reparação de chapa com martelo de funileiro.



# Porta-tudo de lona

*Ideal para quem dispõe de pouco espaço para o armazenamento de ferramentas ou outro tipo qualquer de material, este porta-tudo de lona pode ser pendurado numa parede ou atrás de uma porta, ocupando área mínima.*

## EQUIPAMENTO

*Trena, giz de alfaiate, tesoura, ferro de engomar, agulhas e alfinetes de costura*

## MATERIAL

*Linha de algodão, 2 m de lona grossa de 90 cm de largura, 6 m de cadarço reforçado azul, de 25 mm, para o debrum, 500 mm de elástico colorido de 25 mm, quatro argolas em D de 50 mm, cinco colchetes de pressão (brancos), três ilhoses de plástico ou de metal, com cerca de 20 mm de diâmetro, três ganchos retos ou redondos de metal ou de plástico bem resistente, um ziper de náilon de 24 cm de comprimento, um espelho de 150 mm²*

Geralmente uma peça como esta é utilizada para guardar objetos femininos, servindo ainda como peça decorativa. Mas também encontra outras aplicações: pode ser usada como porta-ferramentas, por exemplo, se sua oficina caseira for muito reduzida. Trata-se de um projeto simples, que exige material e equipamento baratos e fáceis de se encontrar. O efeito conseguido é dos mais atraentes.

Em nosso projeto empregamos lona branca debruada de azul, mas nada impede que você use outras cores, mais de acordo com seu gosto ou com a decoração do local onde pretende pendurar o porta-tudo.

E, depois de pronto, este prático utensílio não vai ocupar mais do que 1 080 mm de comprimento por 610 mm de largura. É incrível, porém, a quantidade de objetos que você vai poder guardar no porta-tudo, dada a disposição e os diferentes formatos dos diversos bolsos.

Nele você pode guardar objetos de higiene pessoal, de maquilagem, remédios, pequenas peças de indumentária, revistas, livros, e até uma bolsinha, como mostra a fotografia.

Isso tudo sem contar o espelhinho: você verá como ele se mostra útil quando aquela pontinha de vaidade levar você ou sua esposa a dar mais uma penteada no cabelo ou a fazer um último retoque na maquilagem.

### FUNDO

Corte um retângulo de lona de 1 160x610 mm. Costure uma bainha de 10 mm no avesso do tecido, na borda superior do fundo (**veja figura 1**), dobrando em seguida mais 70 mm e pregando com alfinetes.

• Fixe com alfinetes e em seguida costure o debrum azul nas quatro bordas do fundo, com linha da mesma cor.

• Pregue os três ilhoses na dobra de 70 mm, a 35 mm da borda superior do fundo, nas dimensões indicadas (**veja figura 2**), seguindo as indicações do fabricante.

### BOLSO COM ZÍPER

Para o bolso com ziper, corte um retângulo de lona de 315x140 mm, com uma abertura do centro da borda superior até a 60 mm da borda inferior (**veja figura 3**).

• Faça um V na extremidade inferior dessa abertura, com dois cortes a uma profundidade de 10 mm (**veja figura 3**).

• Dobre 10 mm das bordas cortadas e o V na extremidade inferior sobre o avesso do tecido e passe a ferro.

• Pregue o ziper com alfinetes e com linha da mesma cor.

• Costure um pedaço do debrum nas bordas superiores do bolso (**veja Detalhe da figura 3**). Dobre 10 mm sobre as outras três bordas e passe a ferro; não costure essas bainhas, pois elas estarão fixadas quando o bolso completo for costurado no fundo.

### BOLSO A

Para o bolso com aba A, corte um retângulo de lona de 340x155 mm, dobre e faça bainhas de 10 mm nas quatro bordas. Costure a bainha numa das bordas mais longas (que deverá ser a borda superior). Dobre 40 mm de lona para dentro em ambas as bordas

curtas (**veja figura 4**) e passe-as a ferro para formar pregas.
• A fim de fazer a aba do bolso A, corte um pedaço de lona de 260x90 mm, dobre este retângulo com os lados curtos unidos e corte uma curva começando a 10 mm da borda superior (**veja Detalhe da figura 4**).
• Abra a aba dobrada e costure na borda curva. Faça uma bainha de 5 mm no lado direito e costure-a ao longo da borda reta.

### BOLSO B

Para o bolso com aba B, corte um quadrado de lona de 150 mm, dobre 10 mm para o lado do avesso do tecido nas quatro bordas e passe a ferro (**veja figura 5**). Costure uma dessas bainhas (que será a borda superior).
• Faça a aba da mesma forma como a do bolso A; a única diferença é que a lona deve ser cortada com 15x75 mm (**veja Detalhe da figura 5**).

### BOLSO DO MEIO

Confeccione o bolso do meio cortando um retângulo de lona de 340x240 mm. Costure o debrum numa das bordas de 340 mm, dobre 10 mm para o avesso do tecido nas três bordas restantes e passe a ferro.
• Dobre 40 mm da lona nas duas bordas curtas (**veja figura 6**) e pressione essas dobras com o ferro de passar, para formar as pregas.

### BOLSÕES

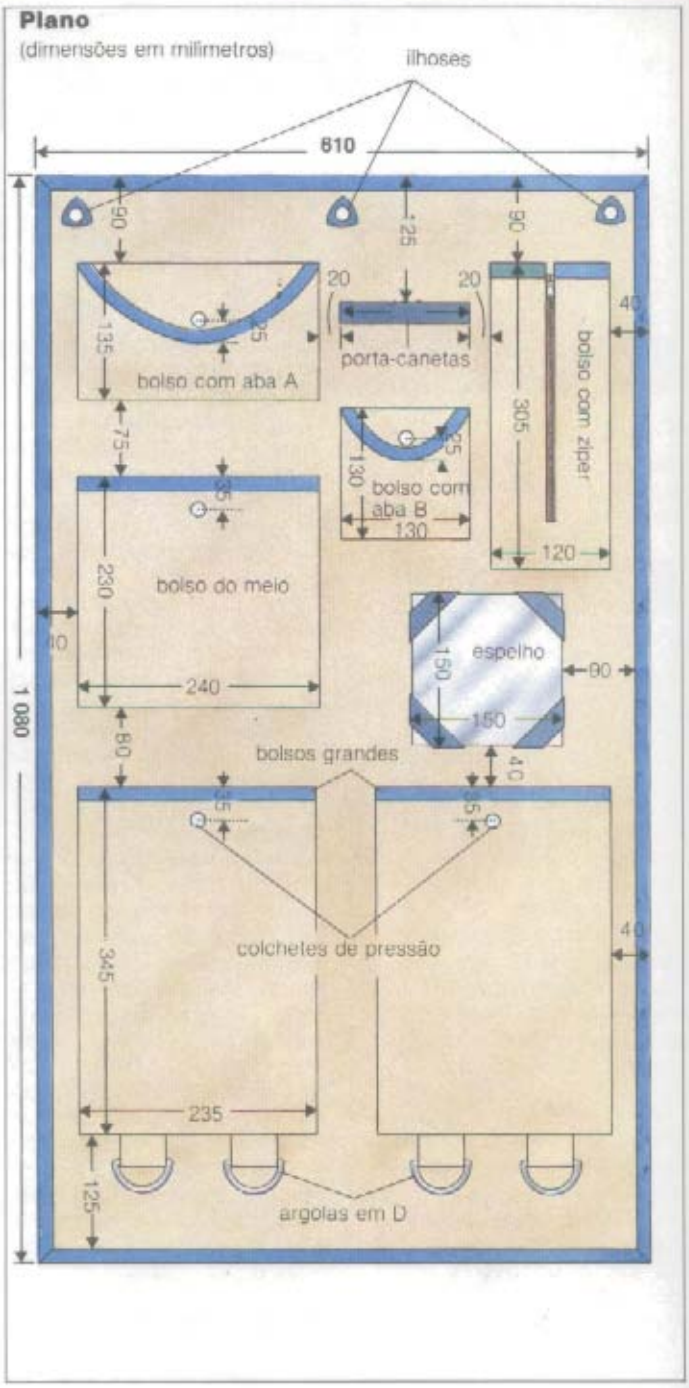
Na confecção dos bolsos grandes (que são idênticos), corte dois retângulos de lona de 395 x 355 mm. Costure o debrum numa borda de 395 mm de cada pedaço (estas deverão ser as bordas superiores). Dobre 10 mm para o avesso do tecido nas três bordas restantes de ambos os bolsos e passe a ferro.
• Dobre 70 mm da lona para dentro nas duas bordas curtas (**veja figura 7**) e pressione-as com o ferro quente, a fim de formar as pregas.

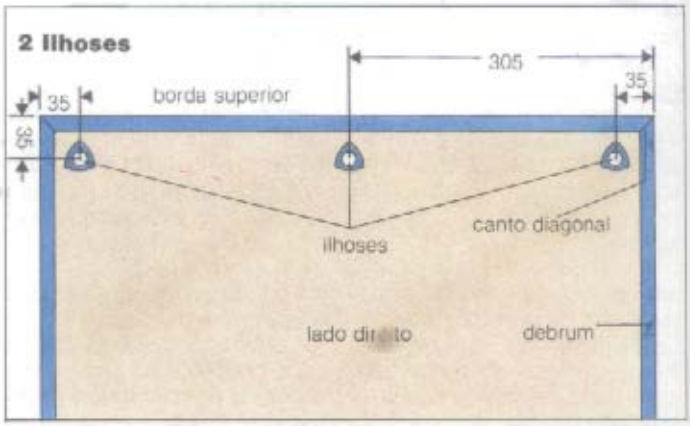
### ALÇAS

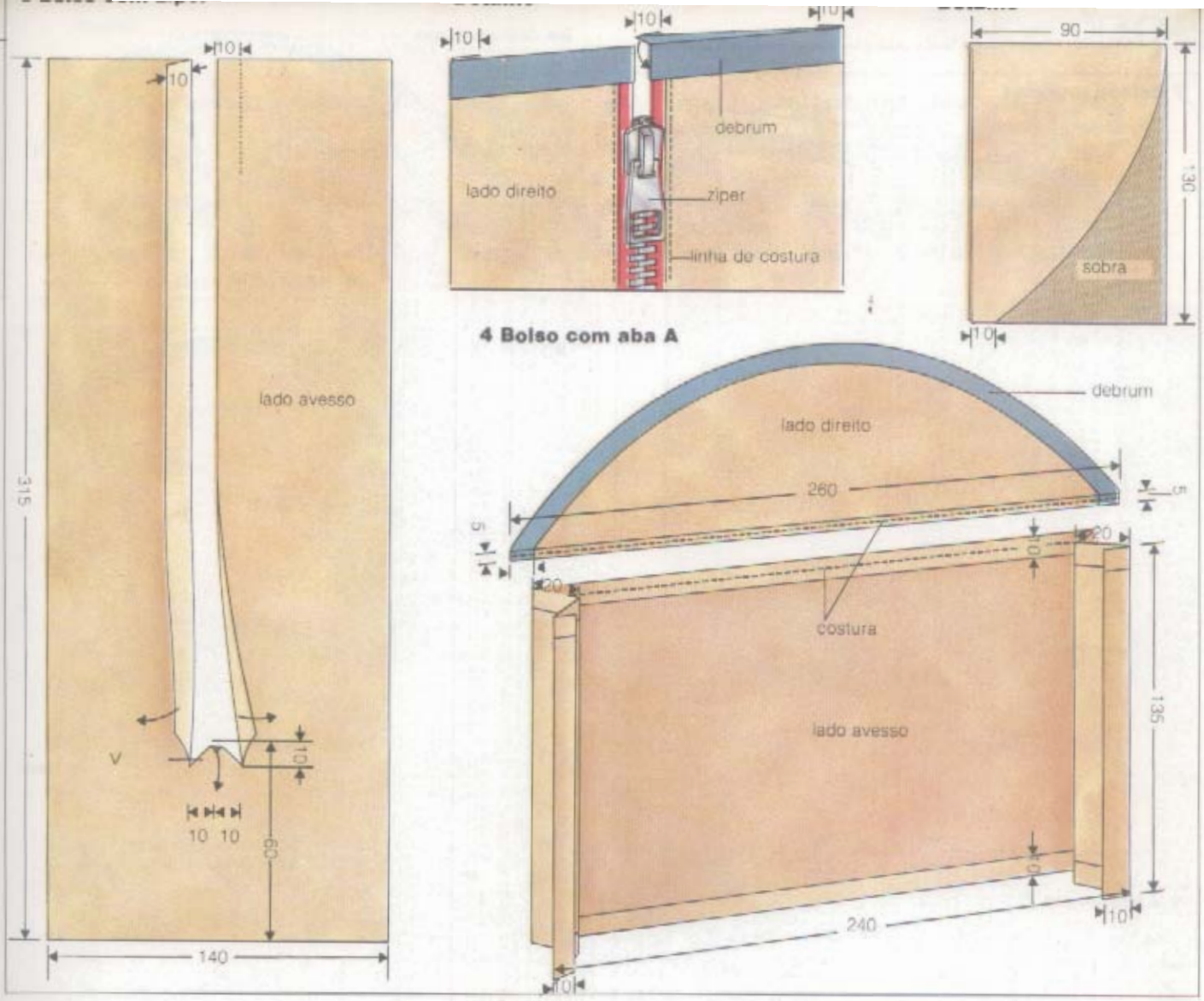
Corte quatro pedaços de lona de 75x65 mm, dobre 10 mm ao longo das duas bordas maiores de cada pedaço e passe a ferro (**veja figura 8a**).
• Enfie as argolas em D (**veja figura 8b**), pregue com alfinetes e costure as dobras a 10 mm. Costure também uma linha adjacente à das bolas, para prendê-las na posição correta (**veja figura 8b**).

### FIXAÇÃO DOS BOLSOS

Com o giz de alfaiate, marque as posições dos bolsos no fundo de lona (**veja Plano**).
• Pregue com alfinetes e costure no fundo as três bordas dobradas do bolso com ziper.
• Para o bolso com aba A, dobre (para dentro dele) 10 mm das extremidades da borda curva (**veja figura 9a**), no avesso do tecido. Coloque a borda reta da aba 10 mm abaixo da borda superior marcada do bolso, cuidando de que a dobra fique para baixo. Pregue com alfinetes e costure a aba.
• Para o bolso propriamente dito, pregue com alfinete e dobre a bainha de 10 mm nos lados pregados nas linhas marcadas do fundo, primeiro deslizando a bainha de 10 mm sob a borda reta da aba. Costure essas bordas no fundo, mas não através das dobras externas das pregas (**veja figura 9b**).
• Pregue com alfinete e costure a borda superior do bolso







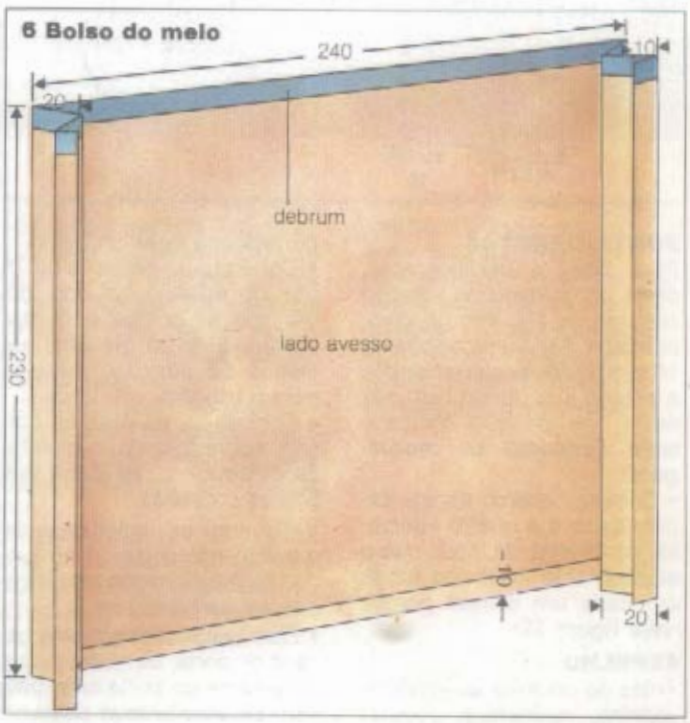

no fundo, de maneira que as pregas fiquem planas e incluídas na linha de costura (**veja figura 9c**).

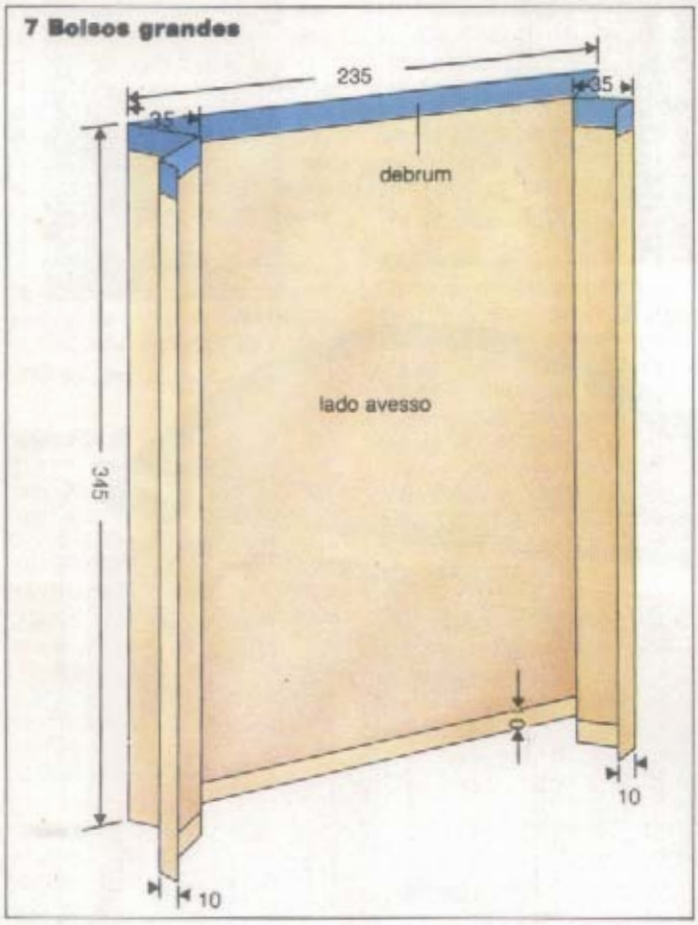
• Pregue a aba do bolso B no fundo, da mesma forma como fez em relação a A.

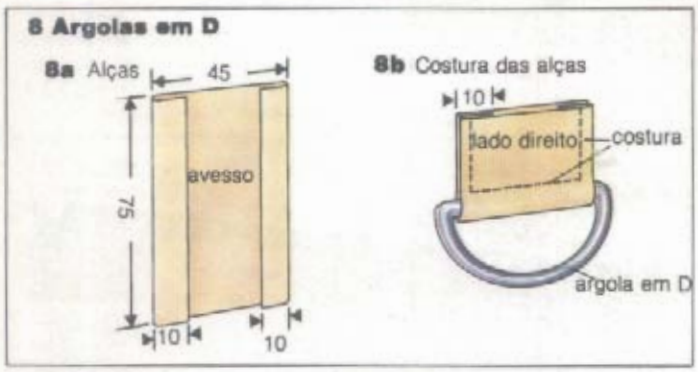
• Para fixar este bolso, coloque a borda superior ao longo da linha de costura na aba, deslizando-a sob sua borda reta, como antes. Pregue com alfinetes e costure os três lados restantes no fundo (**veja figura 10**).

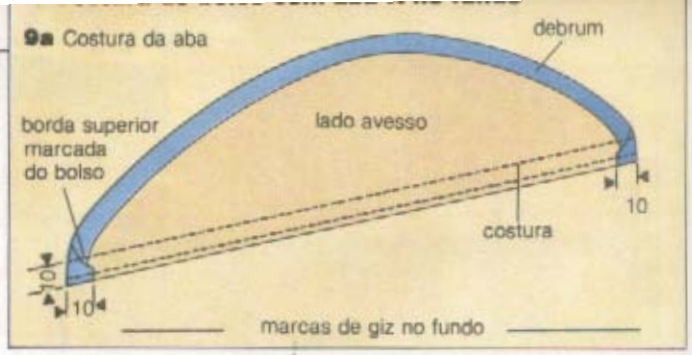
• Costure o bolso do meio em sua posição, como fez antes com o bolso A (só que desta vez não existe aba).

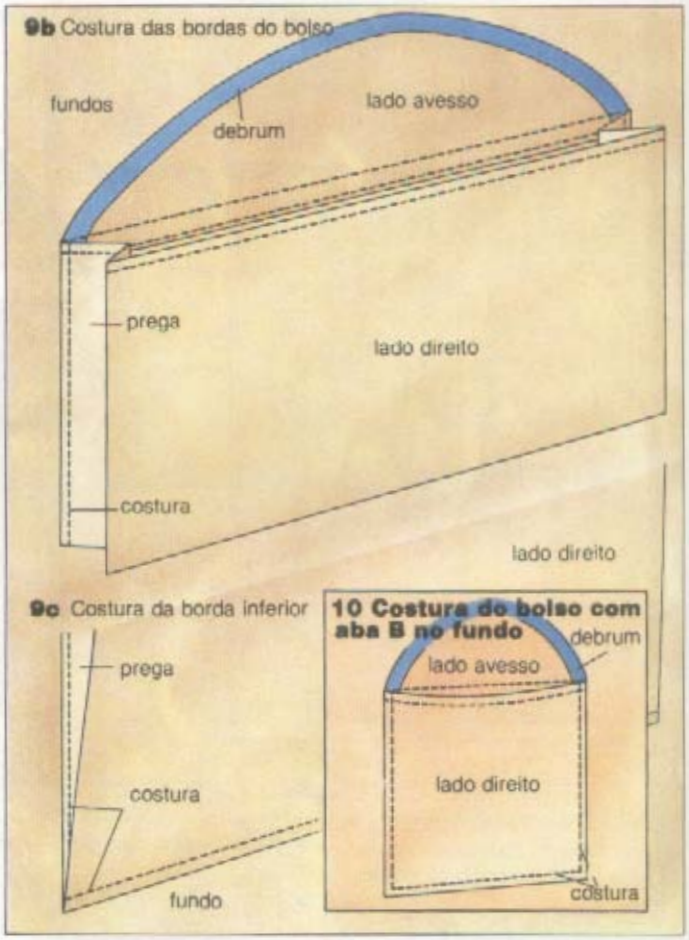
• Costure os dois bolsos maiores no fundo, do mesmo modo como fez antes em relação ao bolso do meio, mas lembre-se de que a borda inferior deve incluir as argolas em D (que já estão presas às alças), nas dimensões indicadas (**veja figura 11**).

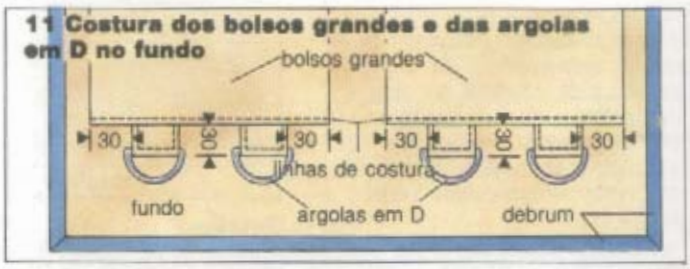


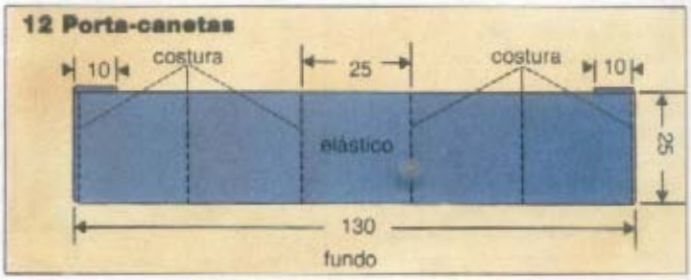



**PORTA-CANETAS**

Para fazer o porta-canetas, corte um pedaço de elástico colorido de 150 mm de comprimento. Faça uma bainha de 10 mm nas duas extremidades e pregue-a no fundo com alfinetes, na posição indicada (**veja Esquema de montagem**).

• Costure próximo a cada extremidade e a quatro intervalos de 25 mm, de modo que o elástico seja fixado no fundo em cada um desses pontos (**veja figura 12**).

**ESPELHO**

Antes de costurar as alças do espelho, assinale a posição correta das alças no fundo.

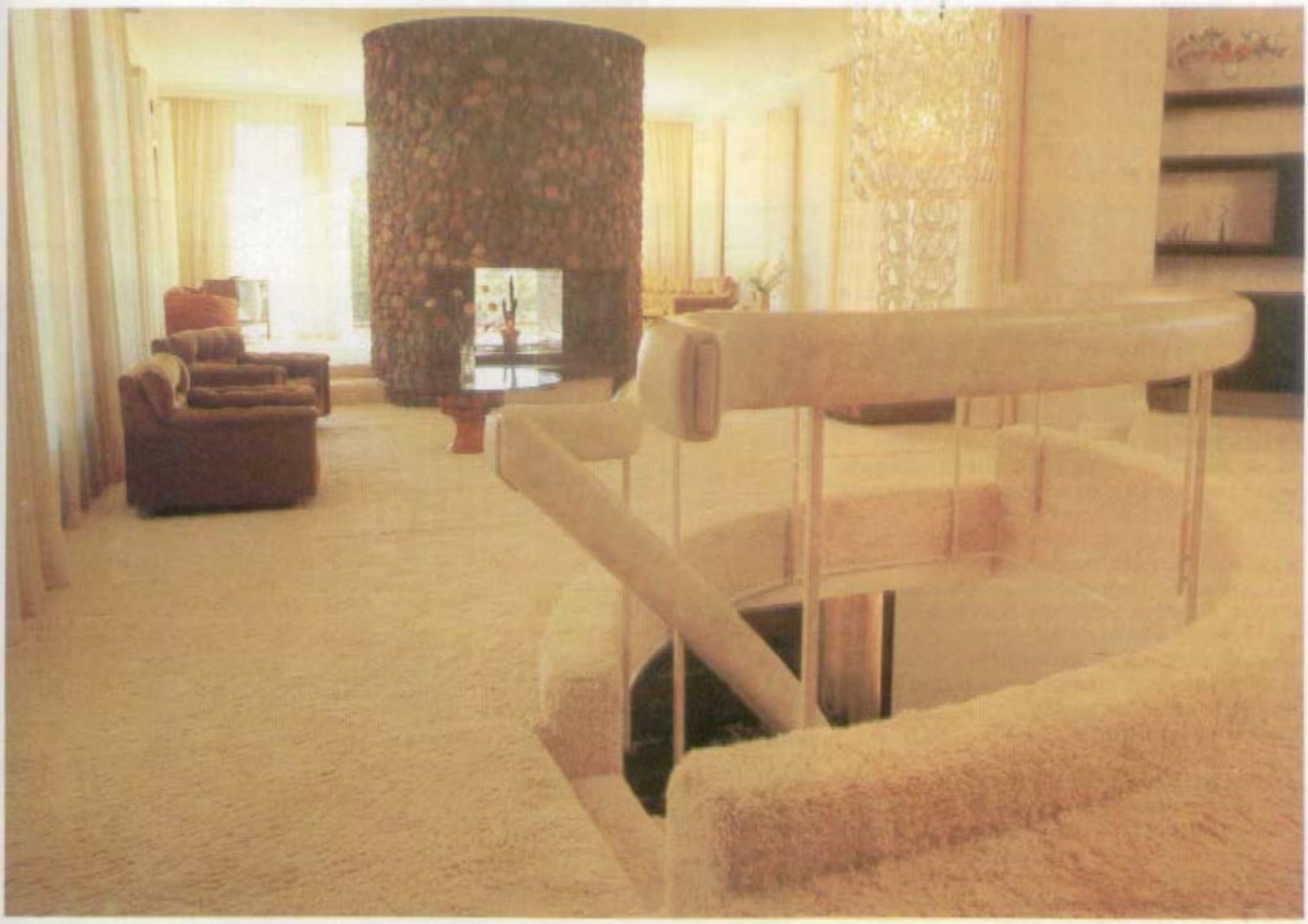
• Corte quatro pedaços de 75 mm do elástico colorido, dobre sob as bordas cortadas, colocando-os em diagonal nos cantos da posição marcada para o espelho.

• Costure-os, na posição correta, sobre o fundo, com linha da mesma cor, ao longo das bordas dobradas.

• Pregue os colchetes de pressão nos bolsos e no fundo, observando as recomendações do fabricante.

• Fixe os ganchos em uma parede ou porta, de maneira que os ilhoses do porta-tudo possam ser pendurados neles.

# Instalação de carpete em superfícies planas



Antes de colocar o carpete, você precisa preparar cuidadosamente o contrapiso, para que ele fique seco, nivelado, plano e limpo. Eventuais protuberâncias na superfície desgastarão o carpete de forma prematura e irregular.

Retire todos os móveis do cômodo e examine bem o chão, caminhando de um lado para outro, a fim de constatar se ele está rangendo, se existe alguma tábua solta ou irregular e se há cabeças de prego se projetando para fora. Também se descobrir algum sinal de umidade ou apodrecimento, procure resolver o problema.

**Tábuas frouxas e rangendo.** É difícil eliminar o rangido de tábuas depois que o carpete tiver sido colocado. Esse desagradável ruído pode indicar que os pregos que prendem as tábuas estão soltos, fazendo com que uma ou mais delas oscilem quando a pessoa passa por cima. Às vezes o rangido pode ser eliminado aplicando-se um pouco de talco entre as tábuas. Caso o som persista, fixe-as com parafusos.

Primeiro, rebaixe com um punção os pregos que se projetam acima da superfície. Em seguida, faça furos passantes escareados para os parafusos, a cerca de 15 mm de cada cabeça de prego, e furos pilotos nos barrotes (caibros) sobre os quais se apóiam as tábuas. Aperte bem os parafusos, até que as cabeças fiquem abaixo da superfície da madeira.

Tenha sempre muito cuidado ao cravar pregos ou colocar parafusos em tábuas de assoalho: se tiver alguma dúvida sobre o que está embaixo delas, levante-as e constate se não há canos ou fios elétricos.

**Correção da superfície.** Verifique se existem bordas com rebarbas ou tábuas salientes. Sempre que possível, aplaine as tábuas protuberantes. Se uma delas não puder ser completamente nivelada com as outras, procure pelo menos alisar as bordas irregulares.

Tape os espaços entre as tábuas com tiras de madeira em forma de cunha, cortadas sob

O carpete não só dá melhor aparência e impressão de aconchego a um cômodo como ainda contribui bastante para o isolamento térmico e acústico. Também a limpeza se torna muito mais fácil quando existe um único tipo de superfície a ser cuidado.

medida e untadas com cola nos dois lados chanfrados. Coloque-as no lugar, martelando-as com firmeza, e aplaine as bordas salientes. Preencha os intervalos menores com mástique.

Se o assoalho for muito irregular e não puder ser nivelado, substitua-o ou cubra-o com madeira dura.

No caso de solo de concreto, nivele-o com argamassa de regularização.

**Atenção:** Não cole carpete sobre pisos vinílicos, a menos que no ambiente não haja a mínima possibilidade de se formar umidade. Caso contrário, os ladrilhos ficarão "suados" e a umidade passará para o carpete, originando manchas de mofo nas felpas. Tampouco use moletões de borracha ou de espuma sobre esses pisos — empregue os de feltro.

**Checagem das portas.** O carpete pode elevar o nível do assoalho a ponto de não permitir o livre vaivém da porta. Esta deve ficar bem distante do carpete; se roçar nele quando abrir ou fechar, com o tempo acabará desgastando as felpas. A solução, no caso, será remover a porta e aplainar sua borda inferior o bastante para que fique afastada do carpete. Faça isso antes de colocar o revestimento, pois assim o trabalho será menos complicado.

## ASSENTAMENTO DO CARPETE

Se necessário, o carpete poderá ser pregado junto às paredes, numa posição que depois seja coberta pela fita de acabamento.

Abra o carpete em toda sua extensão no cômodo a ser forrado, deixando a sobra encostada à parede. Embora isso não seja fundamental, convém estender o carpete com a direção do tecido contra a fonte de iluminação, já que isso evita um sombreamento irregular à luz do dia. Se o carpete tiver uma estampa figurativa, ela deve estar de cabeça para cima em relação a quem entra no cômodo.

## INSTALAÇÃO DO MOLETÃO

Quando o carpete estiver na posição correta, enrole a metade para deixar exposto o restante da área do assoalho. Isso permite que o moletão seja colocado em duas metades — ao passo que, se você colocar todo o moletão e em seguida o carpete, é quase certo que o primeiro sairá do lugar com o movimento do segundo.

Num assoalho de madeira, pregue o moletão com tachas ou grampos; e, no caso de concreto, com adesivo (**veja figura 1**). Apare o moletão para encostar na parede. Desenrole o carpete, cobrindo o assoalho, e enrole a outra metade, colocando o moletão. Depois desenrole de novo o carpete para cobrir todo o assoalho.

## REVESTIMENTO FINAL

Sempre que possível, comece colocando o carpete esticado num canto onde a parede seja ininterrupta, isto é, sem recessos.

Durante o posicionamento inicial, procure deixar apenas 10 mm de carpete contra as paredes. Isso evitará que você precise aparar, depois, essas bordas.

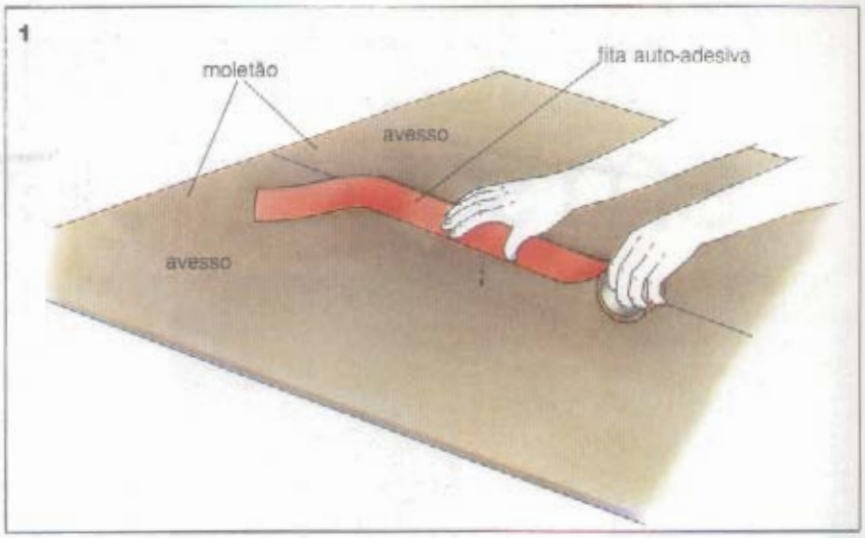
**Ordem do trabalho.** Comece no canto A (**veja figura 2a**) e prenda cerca de 300 mm do carpete ao longo de cada lado desse ângulo. Estique o carpete em direção a B e prenda-o neste canto com o batedor. Como antes, fixe o carpete ao longo de 300 mm de cada parede (**veja figura 2b**). Com o carpete já preso em dois ângulos, fixe-o ao longo da parede AB (**veja figura 2c**). Em seguida, estique o carpete de A a C e prenda como em relação ao canto B (**veja figura 2d**). Agora assente o carpete ao longo da parede AC (**veja figura 2e**).

Estique o carpete de C a D e fixe uma parte dele perto de D, na parede BD (**veja figura 2f**). Estique o carpete da parede AC para a BD tedor, e de C a D (**veja figura 2g**).

Nessa fase, três bordas do carpete estão presas e a sobra dirige-se para a parede CD.

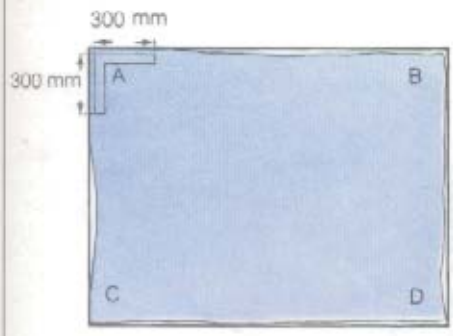
Estique o carpete da parede AC para a AD (**veja figura 2h**); trabalhe de B a D com a sobra do carpete sendo assentada pela parede BD.

O carpete está agora completamente estica-

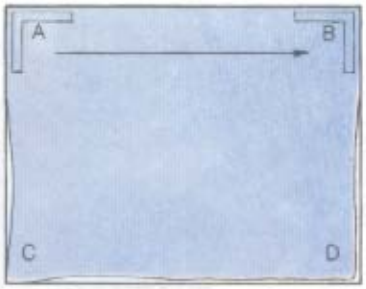


Os carpetes oferecem amplas possibilidades de combinação e recriação de estilos, e proporcionam sempre grande aconchego e conforto a qualquer ambiente. Para instalá-lo você mesmo, basta seguir algumas regras básicas.

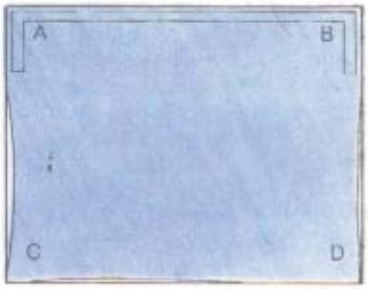
**2a**



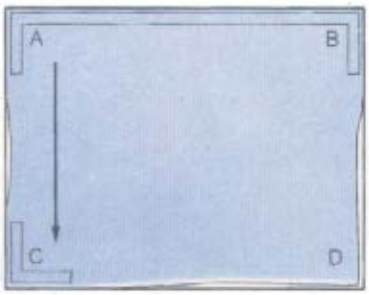

**2b**



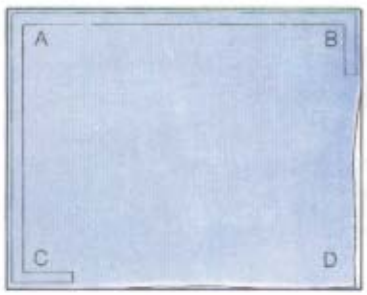

**2c**



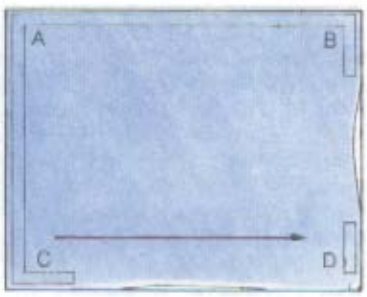

**2d**



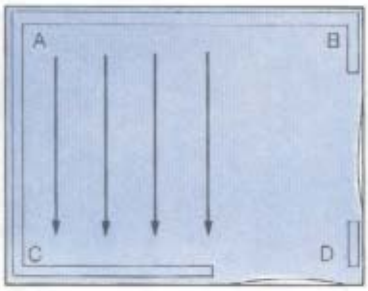

**2e**



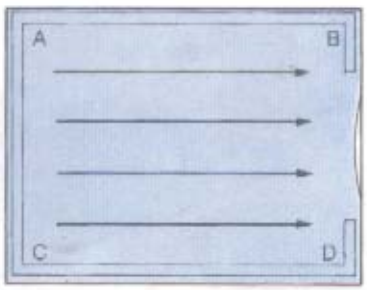

**2f**



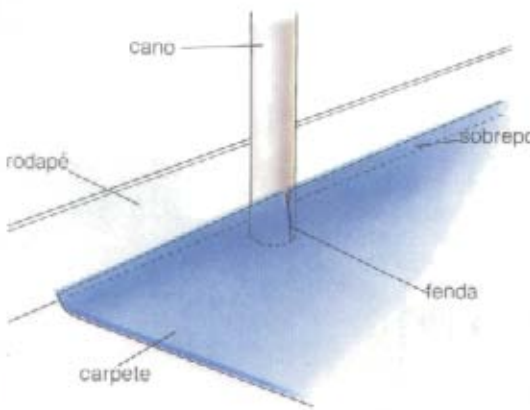

**2g**



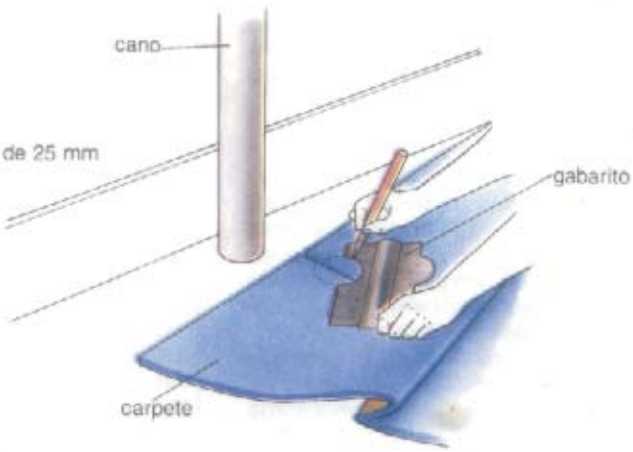

**2h**



**3a**




**3b**



do e pronto para ser aparado nos cantos e em redor de canos e outros obstáculos.

**Atenção:** Examine bem o carpete para certificar-se de que ele está uniformemente esticado. Fios de tecido aparentes e linhas distorcidas do desenho indicam esticamento deficiente. Se o carpete for liso, as falhas não serão tão óbvias; portanto, verifique cuidadosamente se as fibras estão retas. No caso de haver distorções, solte a parte afetada e estique o carpete outra vez.

## APARAGEM DO CARPETE

Corte os excessos com faca de lâminas descartáveis. Nas bordas retas, apare apenas o suficiente para deixar uma sobra de 10 mm, que deve ser pressionada para junto das paredes.

**Saliências da parede.** Pressione o carpete na borda dianteira do ressalto, usando um pedaço de madeira dura para manter o carpete no ângulo entre a parede e o chão. Apare ao longo da face frontal (**veja figura 4a**), deixando uma sobra de cerca de 25 mm para evitar corte excessivo (você pode aparar com maior precisão mais tarde). Dobre o carpete em sua direção. Coloque um pedaço de madeira dura por baixo para protegê-lo e corte-o para que se encaixe nas saliências (**veja figura 4b**); deixe ainda uma sobra de uns 25 mm.

**Cantos.** Corte fendas no carpete nas quinas do cômodo e em todas as saliências em ângulo reto; para que o carpete fique plano ao redor do canto (**veja figura 4c**).

**Canos.** Coloque o carpete contra a frente do cano, aplique adesivo de látex no avesso do carpete, mais ou menos na altura do centro desse obstáculo e faça uma fenda no carpete (**veja figura 3a**). Afrouxe o carpete em redor do cano e enfie as sobras sob as bordas.

Para canos de diâmetro grande, é melhor usar um gabarito de papelão para traçar o contorno de cada metade nos lados correspondentes da fenda no carpete (**veja figura 3b**). Feito isso, recorte as formas e afrouxe o carpete em redor do cano.

## COLOCAÇÃO DE CARPETES COM FORRO DE ESPUMA E FIBRA

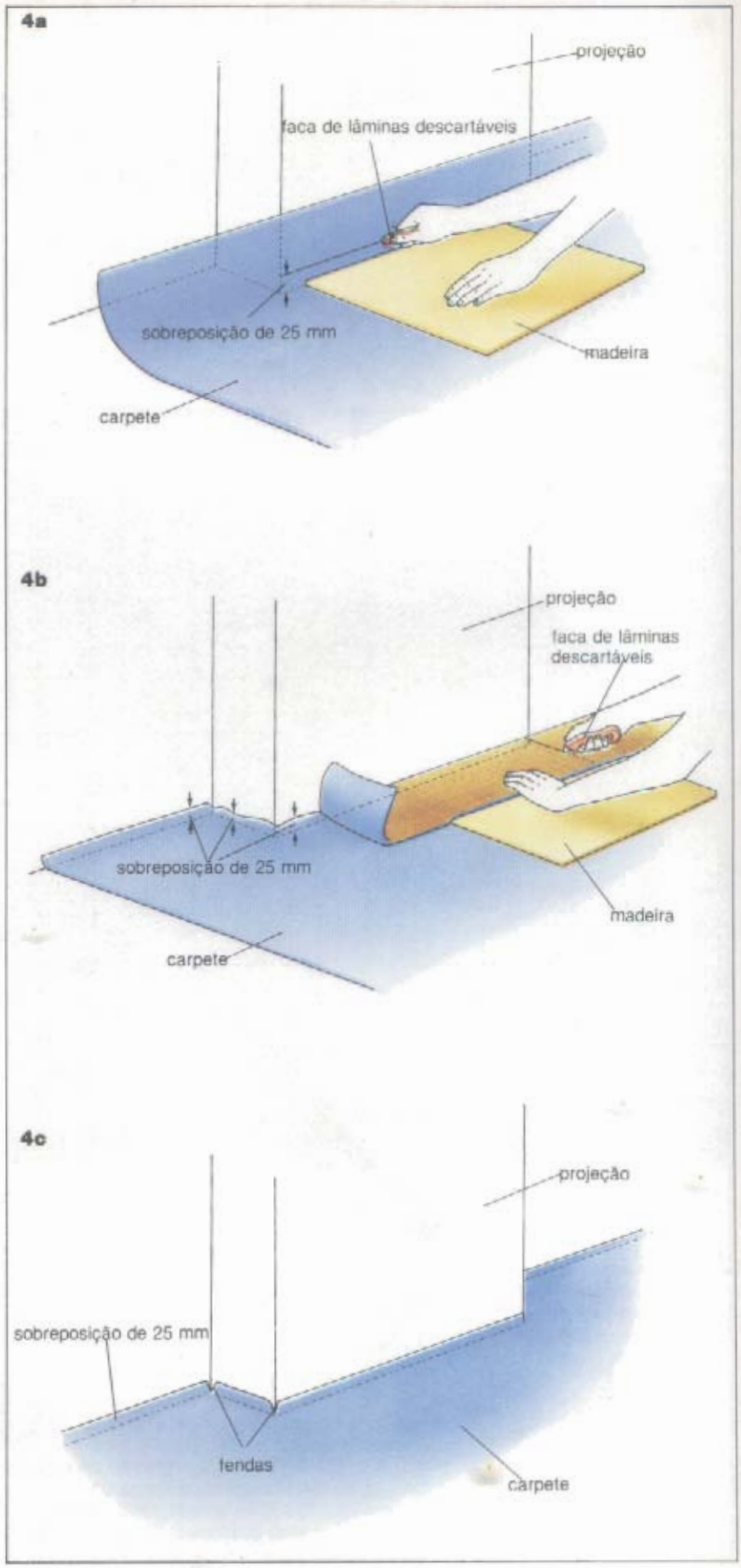
Siga as instruções anteriores, omitindo a parte do esticamento. Todos os lados devem ser pregados. Alguns carpetes com forro de espuma e fibra, no entanto, esticam-se com a utilização; por isso, devem ser assentados frouxamente e deixados assim durante algumas semanas. Uma vez esticado até seu limite natural, você pode pregá-lo.

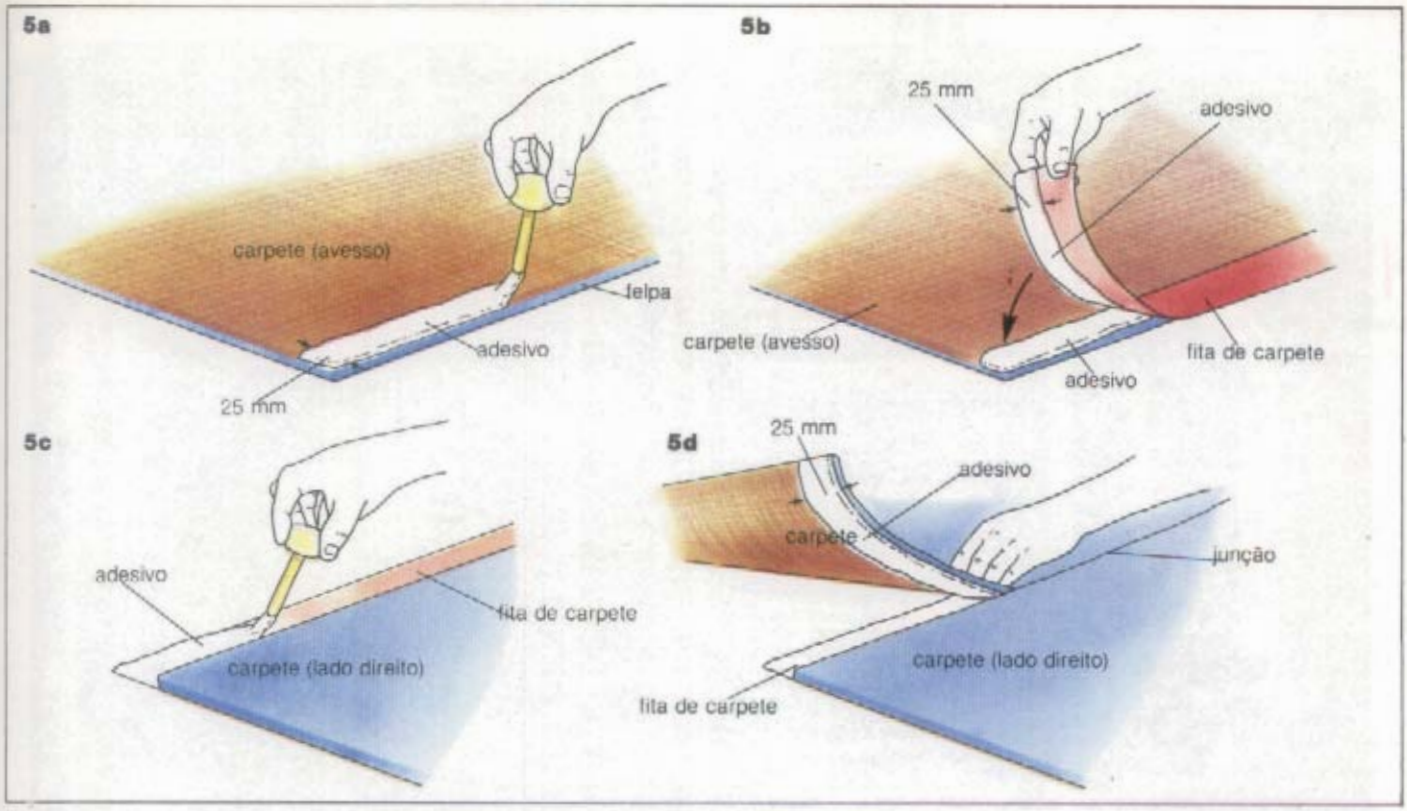
## UNINDO AS COSTURAS COM FITA

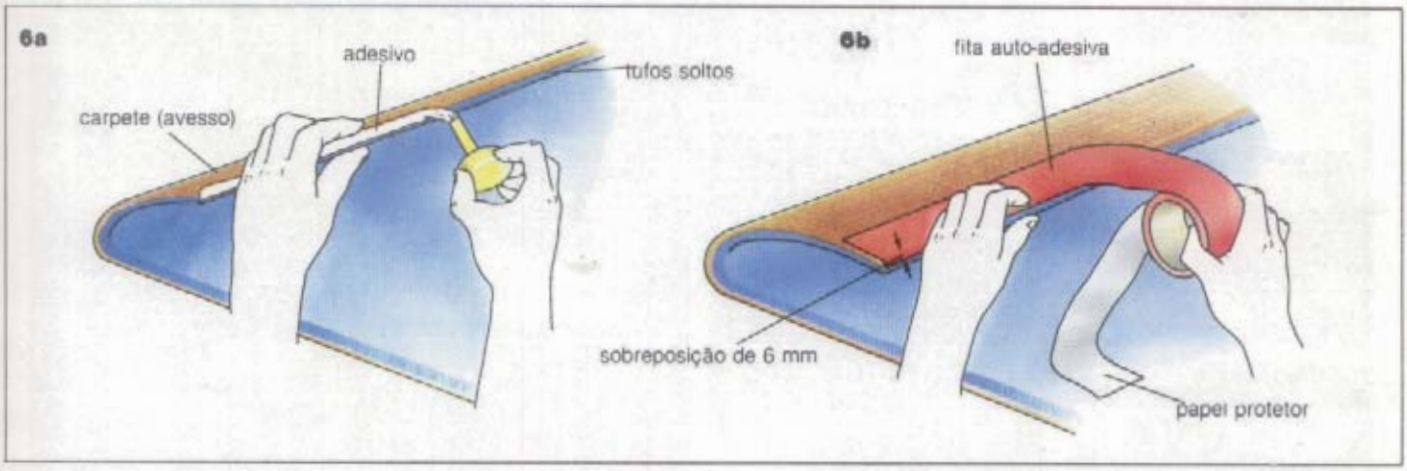
Embora os fornecedores costurem as larguras do carpete para seus clientes, você pode precisar fazer pessoalmente uma costura para encaixar o carpete num recesso. Também serão necessárias emendas se você reutilizar o carpete num aposento de formato diferente.

Profissionais usam outras formas para unir costuras, mas o método mais simples para o amador é usar fita de carpete de 50 mm e adesivo de látex.

Coloque um pedaço de carpete sobre o chão com a parte de trás para cima. Passe uma faixa de 25 mm de adesivo ao longo dessa borda e






até a metade da espessura do carpete (**veja figura 5a**). Aplique uma faixa de 25 mm de adesivo num lado da fita de carpete e espere até o adesivo ficar pegajoso. Depois una ambas as superfícies untadas com cola (**veja figura 5b**). Pressione com firmeza ao longo da junção. A parte da fita sem cola deverá se projetar além da borda do carpete.

Vire o carpete, de modo que o lado felpudo fique para cima. Aplique cuidadosamente o adesivo ao longo da metade saliente da fita (**veja figura 5c**). Aplique adesivo na borda do outro pedaço de carpete, como fez antes. Quando o adesivo estiver pegajoso, vire esse segundo pedaço de carpete, de maneira que a felpa fique para cima. Pressione as bordas dos dois pedaços (**veja figura 5d**), tendo o cuidado de alinhar eventuais desenhos ou padrões. Pressione ao longo da emenda, para garantir uma junção firme.

## ARREMATE DAS BORDAS

Se você deseja cortar um carpete já colocado para fazer um tapete, precisará arrematar as bordas (a não ser no caso de carpete com antidesfiante).

A maneira mais fácil de providenciar isso é com uma fita auto-adesiva. Vire a borda do carpete para expor seu forro e vede falhas — tufos soltos — com adesivo de látex (**veja figura 6a**). Aplique o adesivo com um pequeno pincel, para ter certeza de que ele não entrará em contato com a superfície felpuda. Aliás, convém aplicar o adesivo ao longo de toda a extensão.

Arranque o papel protetor da fita e pressione a superfície pegajosa na borda posterior do carpete, deixando uma sobra de 6 mm. Dobre a sobra, para que ela possa aderir com firmeza à base dos tufos (**veja figura 6b**).

Faça o acabamento pressionando a fita com firmeza ou batendo de leve com um martelo.

# Gaveteiro de cestas metálicas

Cestas metálicas como as da foto, de diferentes tamanhos, formatos e acabamentos — esmaltados, pintados ou ao natural —, são excelente opção para organizar armários e estantes, deixando-os práticos e bonitos.

Você pode simplesmente adaptar as cestas numa estrutura metálica e ter um armário e guarda-roupa vazados ou construir módulos de madeira, encaixando os suportes das cestas, e obter um armário mais resguardado.

De qualquer maneira e independentemente da escolha que fizer, é muito importante que você planeje o número de cestas e o formato que responderá a suas necessidades.

Após esse planejamento inicial, pense na melhor disposição e distribuição delas, colocando as de uso mais intenso mais acessíveis. Como se trata de projeto modulado, é possível montar o armário também na horizontal. Isso depende, é claro, da disponibilidade de espaço.

Como as cestas correm em trilhos laterais presos no suporte metálico, o acesso para limpeza e manuseio dos objetos é fácil, bastando, para isso, retirá-las dos trilhos.

# Bancos empilháveis

**Lista de corte para compensado e pinho**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| **Banco maior** | | | |
| Assento | A | 1 | 400x346x9 mm |
| Laterais | B | 2 | 520x310x9 mm |
| Cantoneira vertical (pinho) | C | 1 | 520x44x22 mm |
| Cantoneira horizontal (pinho) | D | 2 | 200x22x22 mm |
| | | | |
| **Banco menor** | | | |
| Assento | A | 1 | 400x346x9 mm |
| Laterais | B | 2 | 415x295x9 mm |
| Cantoneira vertical (pinho) | C | 1 | 415x44x22 mm |
| Cantoneira horizontal (pinho) | D | 2 | 200x22x22 mm |

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro, graminho, serrote, serra de costa, serra tico-tico; plaina, estilete afiado, régua metálica; lixa média-fina e fina; gabarito para meia-esquadria; furadeira elétrica ou manual, brocas de 2, 3 e 5 mm; chave de fenda, sovela, broca escareadora, martelo, compasso; cola para madeira, pano limpo*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte), parafusos de cabeça cônica n.º 8 de 25 mm, parafusos de cabeça redonda n.º 8 de 25 mm; oito batedores de borracha (para os pés)*

**Para o acabamento**
*Massa de ponçar ou massa plástica para madeira; anilina, verniz de poliuretana fosco claro e trapo que não solte pêlos*

Antes de começar a execução do projeto, verifique as alturas mais adequadas para os bancos e altere as dimensões das laterais e das cantoneiras verticais, se for o caso. Fizemos um banco para adulto de estatura e peso médio e um para criança. Com três alterações simples na lista de corte você pode fazer bancos da altura que quiser.

### CORTE DAS PEÇAS

Meça todas as peças de madeira nas dimensões indicadas (**veja Lista de corte**). Marque as linhas de corte nos dois lados do compensado, tendo cuidado de que o veio da madeira nas laterais B corra no sentido do comprimento. Repasse as linhas marcadas no folheado da superfície, com estilete afiado apoiado contra a régua metálica.

• Com o serrote, corte peças de madeira sempre pelo lado da sobra, para não alterar as dimensões das peças.

• Aplaine todas as bordas, utilizando a plaina e depois lixa fina.

• Nas peças laterais B marque a inclinação indicada (**veja figura 1**) e remova as sobras com serrote.

• Faça furos passantes de 5 mm de diâmetro nas laterais B (**veja figura 1**).

• Escareie-os para parafusos nº 8 de cabeça redonda, usado aqui apenas pelo efeito decorativo.

• Marque com graminho duas linhas ao longo da cantoneira central C a uma distância de 14 mm da borda (**veja figura 2**). Remova essas sobras com a plaina, formando um chanfro e deixando espaço de 16 mm entre as duas bordas aplainadas.

• O comprimento da cantoneira principal C irá depender da altura do banco que você pretende fazer, devendo ter sempre a mesma dimensão das laterais.

• Faça meia-esquadria numa das extremidades de cada cantoneira horizontal D e faça em seguida furos passantes de 5 mm de diâmetro, escareando-os para receberem parafusos nº 8 (**veja figura 3**).

### ASSENTO A

Para o assento A, marque o triângulo básico com altura de 346 mm e base de 400 mm.

• Trace as curvas nos cantos com os raios indicados (**veja figura 4**).

• Remova o excesso das curvas com a serra tico-tico, conservando o corte no lado da sobra. Corte a sobra com serrote. Lixe as bordas de corte e as curvas com lixa média-fina e depois fina.

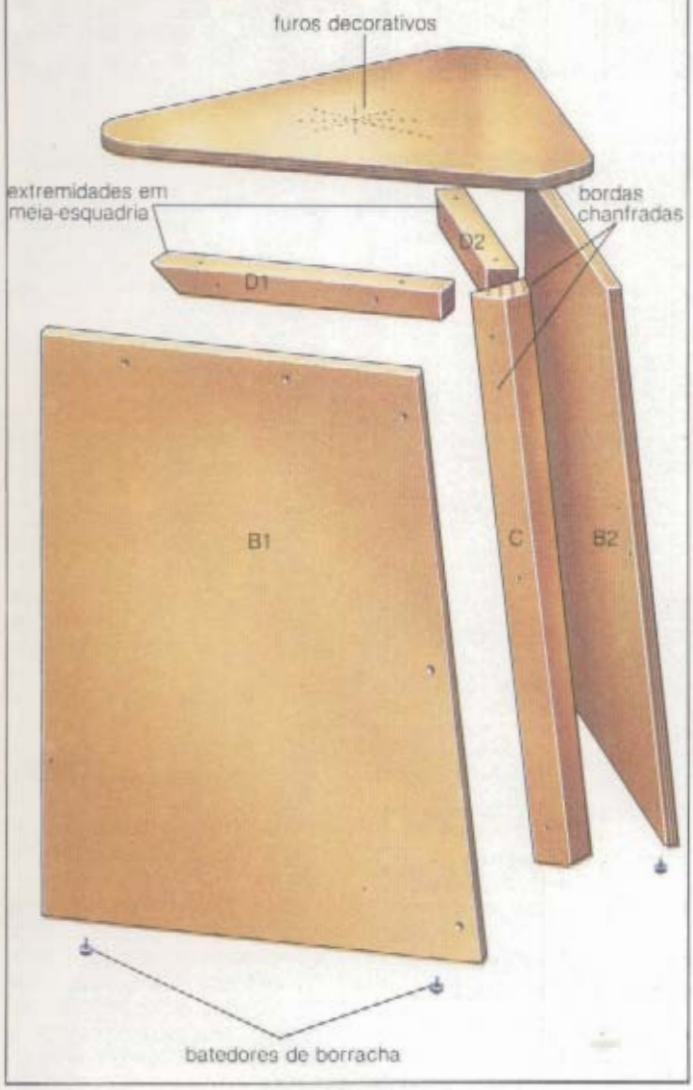
• Marque as posições dos furos decorativos na face superior do assento A (**veja figura 4**).

• Faça o furo central com a broca de 3 mm e os outros com a de 2 mm.

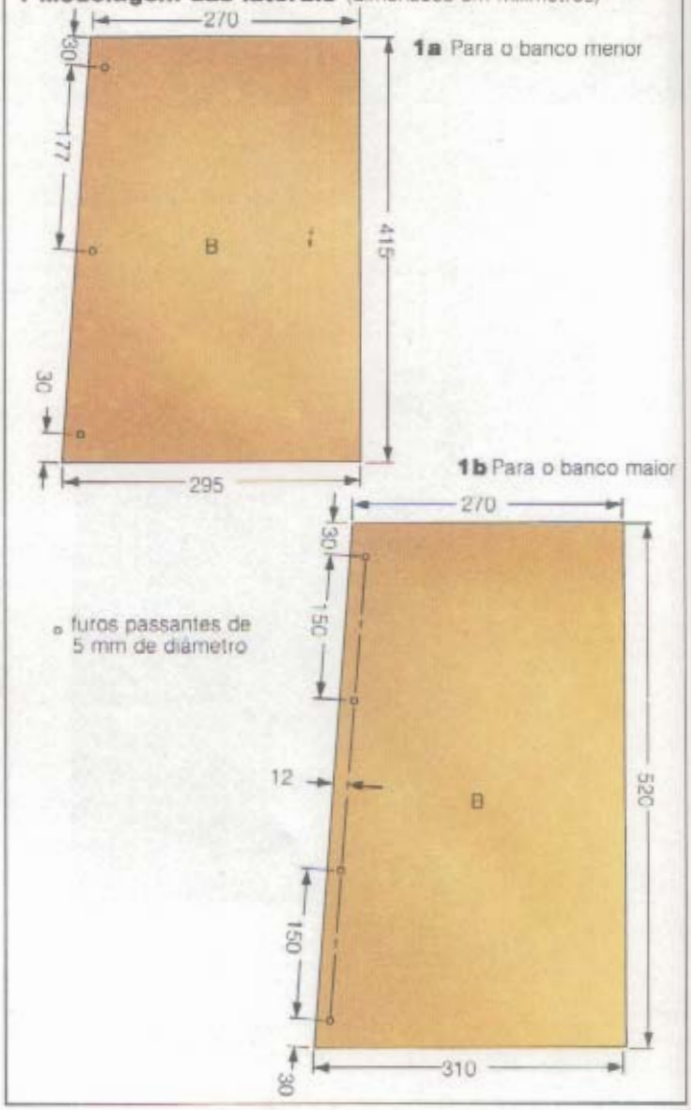
• Coloque o calço de madeira sob a área a ser perfurada, para evitar rachaduras no folheado da superfície.

• Escareie os furos ligeiramente na face superior.

**Esquema de montagem**




**1 Modelagem das laterais** (dimensões em milímetros)




## ACABAMENTO

Antes de montar os componentes, tape todos os furos (com exceção dos passantes e dos decorativos), rachaduras e arranhões com massa de ponçar ou massa plástica para madeira. Lixe as superfícies com lixas média-fina e depois fina. Aplique anilina colorida nas laterais, nas cantoneiras horizontais e na face interna da cantoneira vertical.

• Deixe o assento e a parte de fora da cantoneira central com acabamento natural, protegido por duas camadas de verniz de poliuretana fosco claro. Aplique um pouco de anilina, usando trapo e trabalhando sempre na direção do veio da madeira.

• Para obter acabamento duradouro, deixe a anilina secar completamente antes de aplicar as duas (ou mais) camadas de verniz.

• Cuidado para não aplicar verniz nas superfícies das juntas. Isso impediria a cola de penetrar na madeira, proporcionando boa ligação.

• Ao contrário do verniz, a anilina penetra na madeira e oferece acabamento mais duradouro. Se um pedaço do compensado for arrancado por acidente, o defeito será imperceptível.

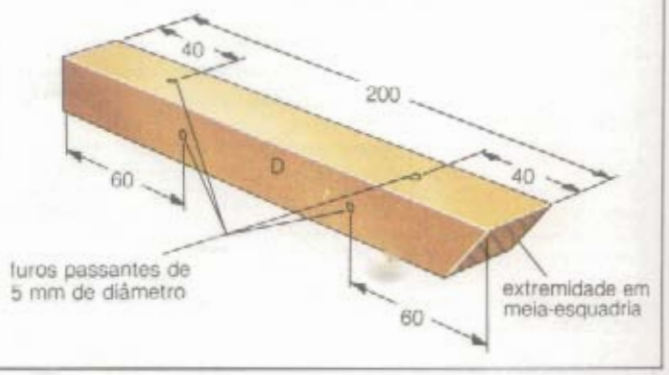
## CANTONEIRAS

Mantenha uma das cantoneiras horizontais D nivelada com a borda superior de uma das laterais B, de maneira que a extremidade em meia-esquadria da cantoneira fique a uma distância de 15 mm da borda inclinada de B (**veja figura 5**).

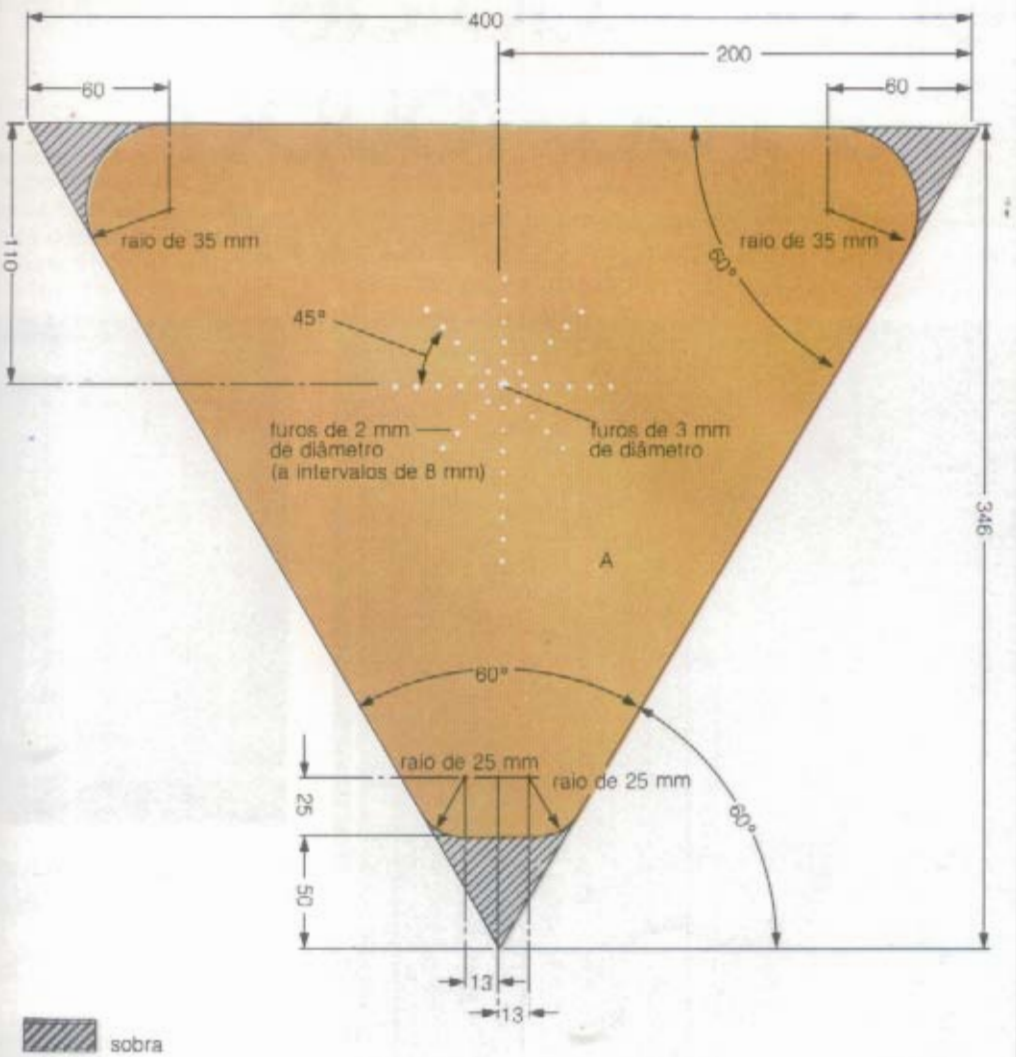
• Marque a lateral com a ajuda da sovela, através dos fu-

**2 Chanfro de cantoneira vertical**

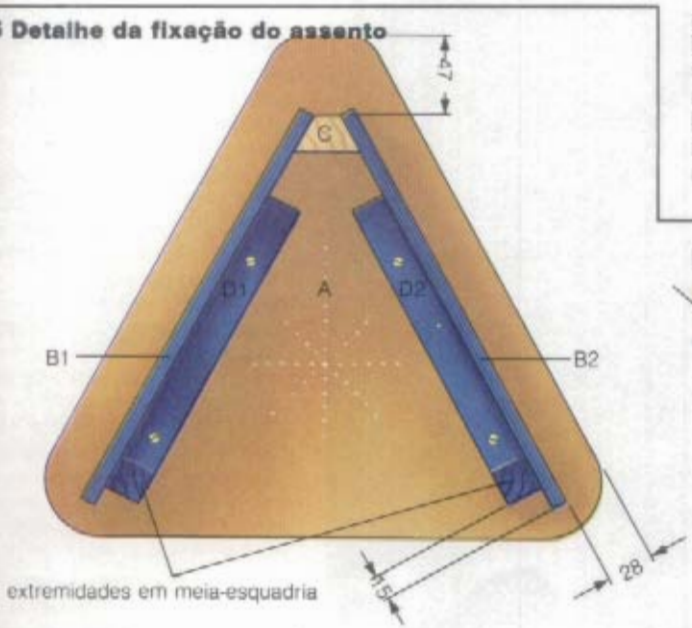
**3 Detalhe da cantoneira horizontal**



**4 Modelagem do assento**




**5 Detalhe da fixação do assento**




cabeça cônica nº 8. Tire o excesso de cola com pano úmido e fixe a outra cantoneira horizontal D do mesmo modo.

• Segure uma das laterais B na posição adequada contra a cantoneira vertical C (**veja figura 5**), de forma que as bordas superior e inferior fiquem niveladas. A borda interna da lateral deve manter alinhamento com o lado externo (16 mm de largura) da cantoneira vertical.

• Marque com a sovela a cantoneira vertical através da lateral e faça furos de guia nesses pontos.

• Aplique cola neste lado da cantoneira, prenda-a numa morsa (**veja Detalhe da figura 5**) e aparafuse a lateral na posição com parafusos nº 8 de cabeça redonda.

• Cole e aparafuse a segunda lateral B na outra borda chanfrada da cantoneira vertical.

• Coloque esta estrutura sobre a parte de baixo do assento A (**veja figura 5**) com as extremidades em meia-esquadria das cantoneiras horizontais apontando para as curvas de 35 mm em A.

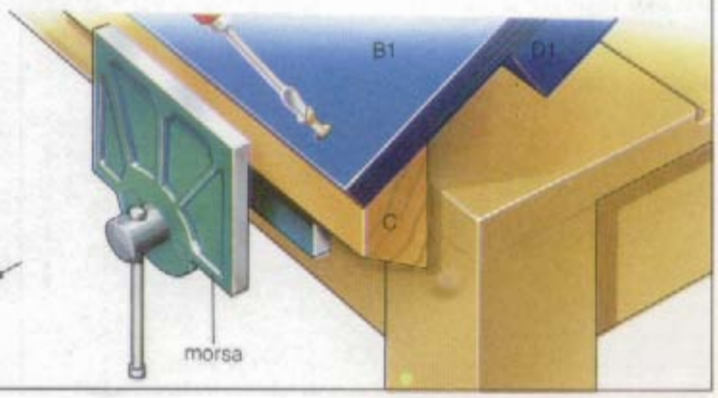
• Marque o assento com a sovela através dos furos passantes nas cantoneiras e faça furos de guia de 2 mm nesses pontos a uma profundidade de 5 mm. Aplique cola nas bordas superiores das cantoneiras horizontais e nos lados e topo da cantoneira vertical. Aparafuse na posição com parafusos nº 8 de cabeça redonda.

• Pregue um batedor de borracha a 20 mm de cada extremidade das bordas inferiores de B. Isso impedirá que o banco escorregue em chãos muito lisos, além de proteger as bordas do compensado.

ros passantes na cantoneira horizontal.

• Faça furos de guia de 2 mm nestes pontos, aplique cola na borda de fixação da cantoneira e aparafuse-a firmemente na posição com parafusos de

**Detalhe**



# Decoração de um guarda-roupa

*Não despreze móveis velhos. Se estiverem em boas condições, basta restaurá-los e aplicar um acabamento decorativo em sua superfície. A economia é grande, e o resultado, surpreendente.*

## EQUIPAMENTO

*Raspadeira de tinta, lixa de água, lixa média e fina, estilete afiado*

## MATERIAL

*Inseticida para cupim e um pincel velho (se for necessário); massa de ponçar ou massa plástica para madeira, polidor de metais (para limpar as ferragens velhas); removedor de tinta químico, dobradiças, ferragens, ornatos e perfis de madeira de lei (para os trilhos novos das gavetas, se necessário), parafina, parafusos de cabeça cônica e pregos*

**Para o estêncil e saco de giz**
*Papel de desenho, alfinete de costura, giz moído, um pedaço de chita e um pedaço de barbante, papel para estêncil, papel grosso pardo ou papelão*

**Para o acabamento**
*Selador (se necessário),*

*primer, base e tinta brilhante ou fosca, pincel de artista ou pincel para estêncil*

A primeira coisa a fazer é verificar se vale a pena ou não reformar o móvel. Não desperdice seu tempo e dinheiro se perceber que a madeira foi profundamente atacada por insetos ou já estiver podre.

• Nós descobrimos um guarda-roupa velho e demos um trato nele, de modo que ficou totalmente "remoçado". As mesmas técnicas, no entanto, podem ser aplicadas a qualquer tipo de móvel. Em nosso caso, pintamos o guarda-roupa com uma tinta escura, já que queríamos um fundo adequado para os motivos coloridos nos painéis das portas. Esses motivos podem ser feitos com máscara de papelão ou estêncil.

## RECUPERAÇÃO

Examine cuidadosamente o móvel para detectar alguma fragilidade estrutural, parafusos quebrados nas dobradiças ou mesmo outros acessórios estragados.

• Caso a maior parte da madeira esteja podre ou carunchada, não vale a pena continuar.

• Já cupins não constituem problema: aplique uma quantidade de inseticida próprio para este inseto em todas as áreas afetadas.

• Deixe agir por várias horas.

• Os furos causados por cupins você tapa posteriormente com massa de ponçar ou massa plástica para madeira.

• Depois verifique se todas as gavetas se movimentam livremente. Se as guias estiverem quebradas, faça outras, cortando um pedaço de madeira de lei nas mesmas dimensões das guias velhas. Arredonde os cantos vivos com lixa média.

• Passe cola de madeira na superfície de fixação da guia e fixe-a na posição com pregos.

• Se as guias das gavetas forem muito grandes, cole e fixe com parafusos de cabeça cônica; evite, porém, que as cabeças se projetem acima da superfície das guias. Por fim, esfregue uma vela nos parafusos para lubrificá-los.

• Remova todas as dobradiças e ferragens, como fechaduras, puxadores e maçanetas. Limpe as peças de metal com polidor e as de madeira com lixa fina.

• Remova toda a tinta, cera ou verniz velho da superfície de madeira. Use para isso lixa de água ou aplique generosa camada de removedor químico. Em seguida raspe com a raspadeira de tinta e, por último, lixe com lixa média e depois fina.

• Para formas difíceis, como entalhes e molduras, utilize apenas removedor químico.

• Depois de lixar e limpar toda a superfície de madeira, tape as rachaduras e trincas com massa de ponçar ou massa plástica para madeira. Os entalhes e molduras danificados também podem ser recuperados da mesma maneira.

• Se os estragos forem muito grandes, substitua-os. Cole os novos e use grampos até a cola secar e ficar firme.

## PINTURA

Antes de pintar o guarda-roupa, aplique uma camada bem fina de selador sobre os nós resinosos de madeira que você descobriu quando lixou a superfície.

• Quando o selador estiver seco, aplique uma camada de primer. Deixe também secar.

• Aplique uma base e deixe secar. Depois pinte sobre ela a primeira demão.

• Prepare então o molde, traçando o motivo em tamanho natural sobre uma folha de desenho. Depois faça furos de alfinete, separados por uma distância de 4 mm, ao longo de cada linha do motivo.

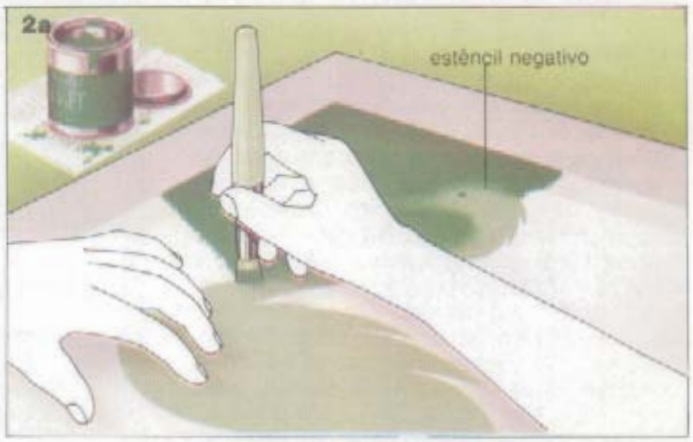
• Chegou a hora da marcação. Despeje uma pequena quantidade de giz em pó sobre um pedaço de chita. Faça um pequeno saco unindo as pontas, amarrando com barbante na parte de cima (**veja figura 1**).

• Se pretende pintar o desenho de branco, use giz desta cor ou de cor clara.

• Deite o guarda-roupa no chão e coloque o papel perfurado contra a área do painel, prendendo-o na posição com fita adesiva. Bata de leve o saco de giz sobre as linhas perfuradas, de modo que o pó de giz marque a superfície.

• Remova o molde cuidadosamente, sem bater na linha de giz, e pinte o desenho com um pequeno pincel.

• Se preferir usar um estêncil, faça o desenho num papel especial para ele. Para copiar um desenho de um livro, por exemplo, decalque-o primeiro, transferindo-o em seguida para o papel de estêncil.



• Caso não consiga este papel, improvise com um pedaço de papel pardo grosso ou papelão, aplicando antes três ou quatro camadas de verniz.

• Corte ao longo das linhas do seu desenho com um estilete afiado e remova o fundo para fazer um estêncil negativo (**veja figura 2a**).

• Outra opção é remover o próprio desenho para formar um estêncil positivo (**veja figura 2b**).

• Coloque o estêncil na posição desejada, prendendo-o com fita adesiva.

• Depois é só colorir o desenho com pincel apropriado: mergulhe o pincel numa pequena quantidade de tinta e aplique no estêncil, usando as extremidades das cerdas.

• Deixe a tinta secar durante pelo menos quatro dias. Em seguida coloque todas as dobradiças e ferragens.

• Use parafusos novos se os velhos estiverem estragados.

# Como elaborar projetos

Comparado com a madeira, o metal é material caro e de difícil retificação quando há erros de corte e de usinagem. Por isso é importante fazer cuidadoso "design" do projeto de metal antes de começar o trabalho. A confecção deste "design" exige abordagem lógica e conhecimento prático do que se tem em mente. Por isso pense antes nos problemas que podem surgir.

**PARTIDO**

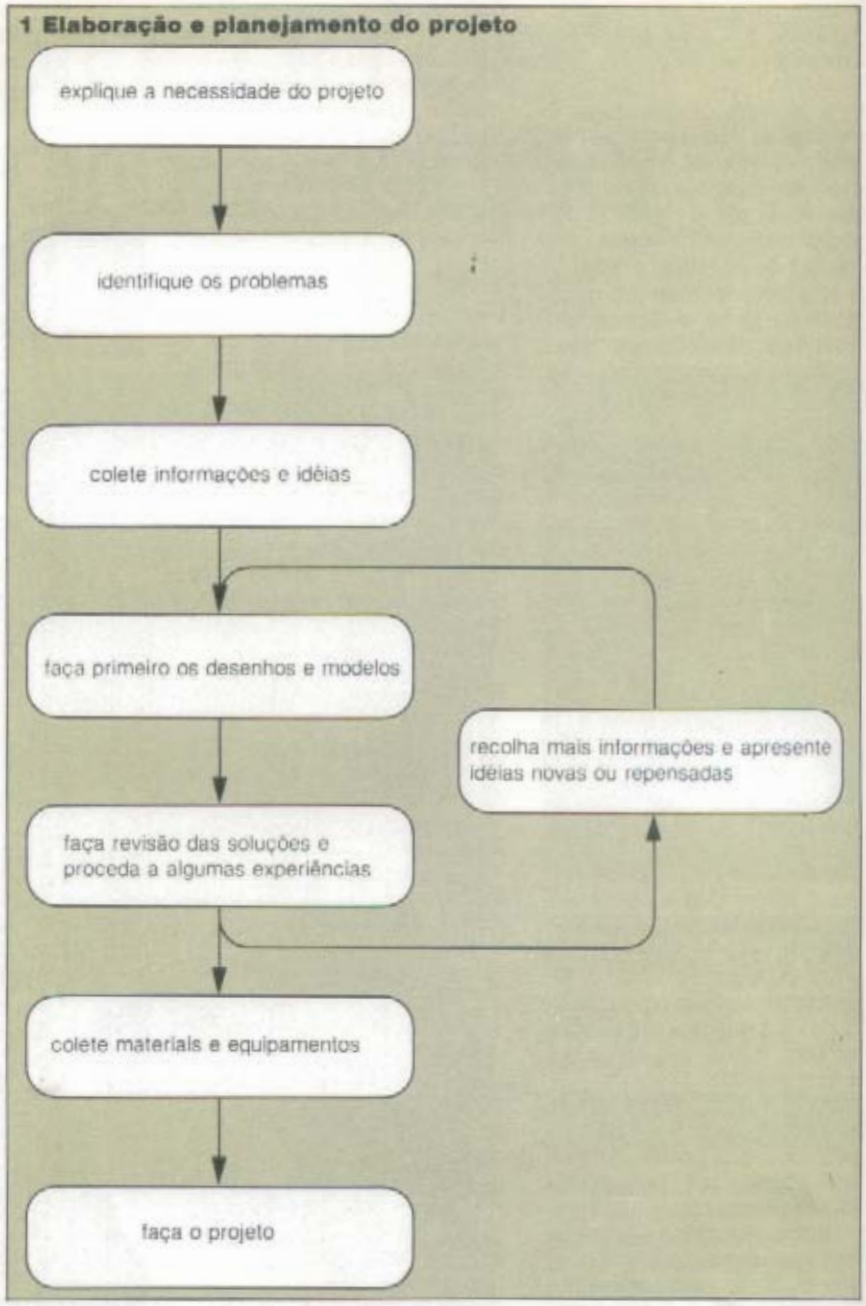
Um "designer" profissional recebe um resumo chamado partido, que explica as necessidades do cliente, os custos possíveis e outras limitações. Você se encontra na privilegiada posição de cliente, "designer" e fabricante, podendo elaborar seu próprio partido, resolver o "design" e fazer o projeto. Na hora do partido (**veja figura 1**) considere o que quer, por que quer e os limites, como custo, tamanho, aparência e operação do "design". Isto porque, como cliente, você talvez se sinta atraído por um módulo para "hi-fi" feito de aço inoxidável. Como "designer", você talvez conclua que seu custo é proibitivo.

Ao assumir um partido, você começará levantando questões relativas ao funcionamento, uso e localização do projeto, bem como seu caráter permanente ou temporário. Outros pontos importantes são os relacionados à segurança e problemas técnicos ou científicos que exigem maiores informações — grande parte dos dados poderão ser obtidos dos fabricantes e fornecedores de materiais e equipamentos. Reúna num único arquivo todas as informações conseguidas. Assim, será mais fácil usá-las quando preciso e você acumulará referências para projetos futuros.

"Displays" e exposições podem oferecer também muitas idéias para projetos — é daí que vêm algumas das soluções mais engenhosas de "design" encontradas por hobbistas. Estas talvez não funcionassem comercialmente, mas são ideais para "design" esporádico. Consulte ainda amigos e colegas que tenham executado projetos semelhantes ao seu.

**Balanço infantil.** Este é um bom exemplo para destacar alguns problemas de "design" que costumam surgir durante a análise de projetos viáveis, mostrando como idéias simples às vezes apresentam problemas sérios. Alguns projetos (**veja figura 2**) exigem perfis tubulares, cujo acoplamento e soldagem podem trazer problemas. Você tem de definir a largura dos montantes , a altura do balanço e o método de fixação de sua estrutura no solo, evitando riscos de queda.

**Organização do projeto.** Desenhe suas idéias num caderno, juntando as explicações que achar necessárias. Não é preciso ser desenhista, desde que compreenda seus desenhos quando for consultá-los. Muitas vezes, temos de retomar idéias rejeitadas anteriormente. Para facilitar o processo, relacione-as sob cinco títulos que vêm a seguir.

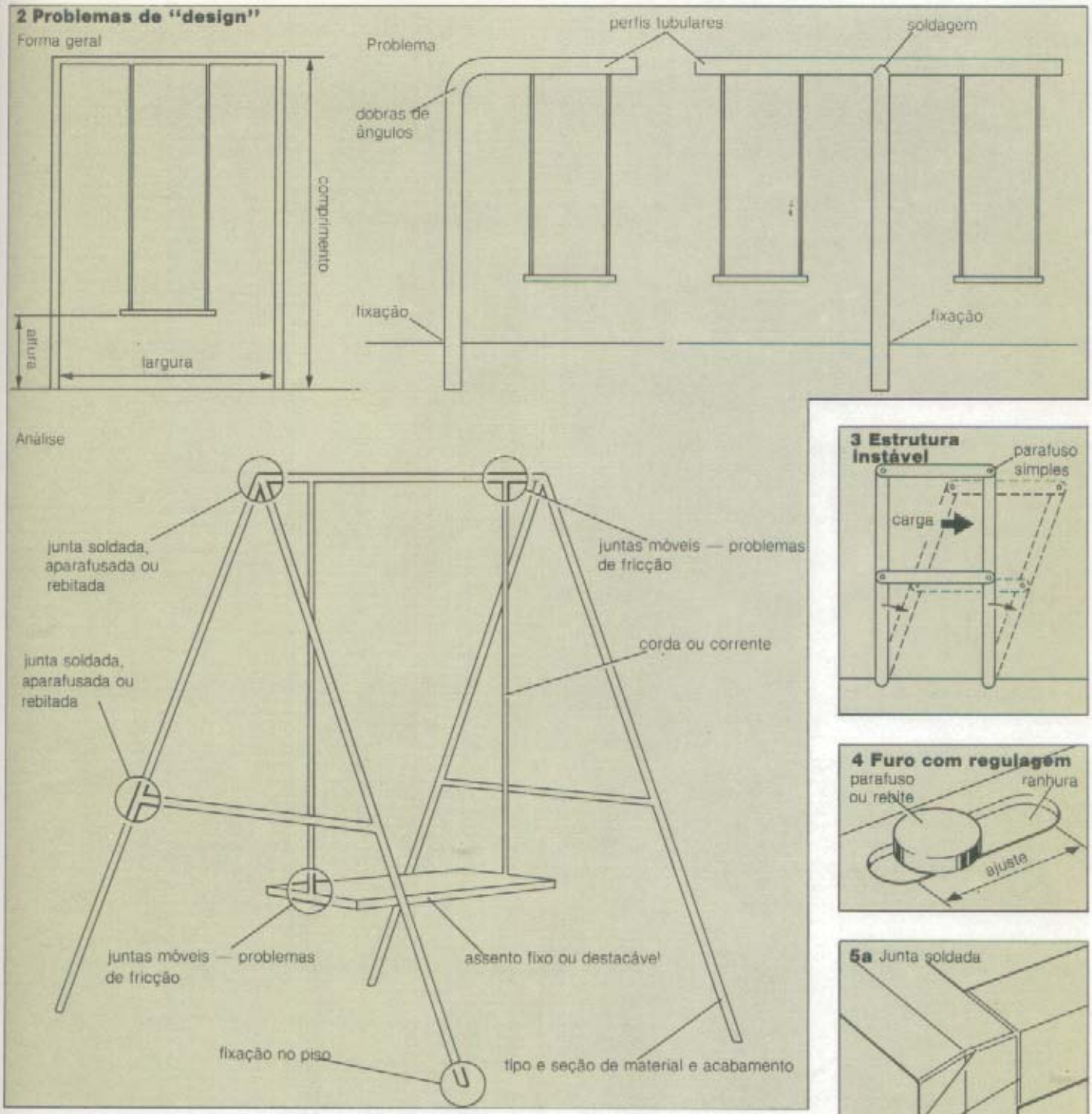



**Estrutura.** A maioria dos projetos exige estrutura. Seu dimensionamento depende do que vai sustentar. A carga prevista é que vai dizer qual o grau de resistência necessário e a melhor maneira de tornar a estrutura estável. A forma também depende do modo e do local de uso, bem como do tipo de proteção exigida.

Uma armação com um único parafuso ou rebite em cada junta pode ficar instável (**veja figura 3**), precisando ser contraventada. Furos escalonados em vez de pequenos furos redondos permitem ajustes e a compensação dos erros. Uma junta soldada (**veja figura 5a**) dá à estrutura acabamento plano, ao passo que juntas com parafusos ou rebites (**veja figura 5b**) implicam partes sobrepostas, afetando a aparência.

**Fechamentos.** Em muitos casos, a estrutura determina o tipo de cobertura. Os vedos podem ser fixos ou removíveis, permitindo acesso no caso de consertos ou instalações complemen-

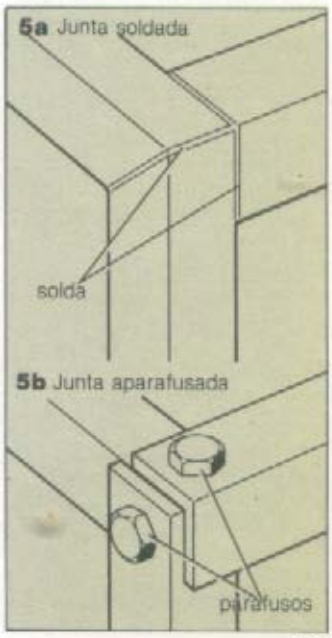
**1** Veja como planejar e se decidir por um projeto.
**2** Uma série de problemas pode surgir já no "design".
**3** Estrutura instável tem várias causas.
**4** Furos com regulagem permitem ajustamentos.
**5a e 5b** Diferentes tipos de juntas.









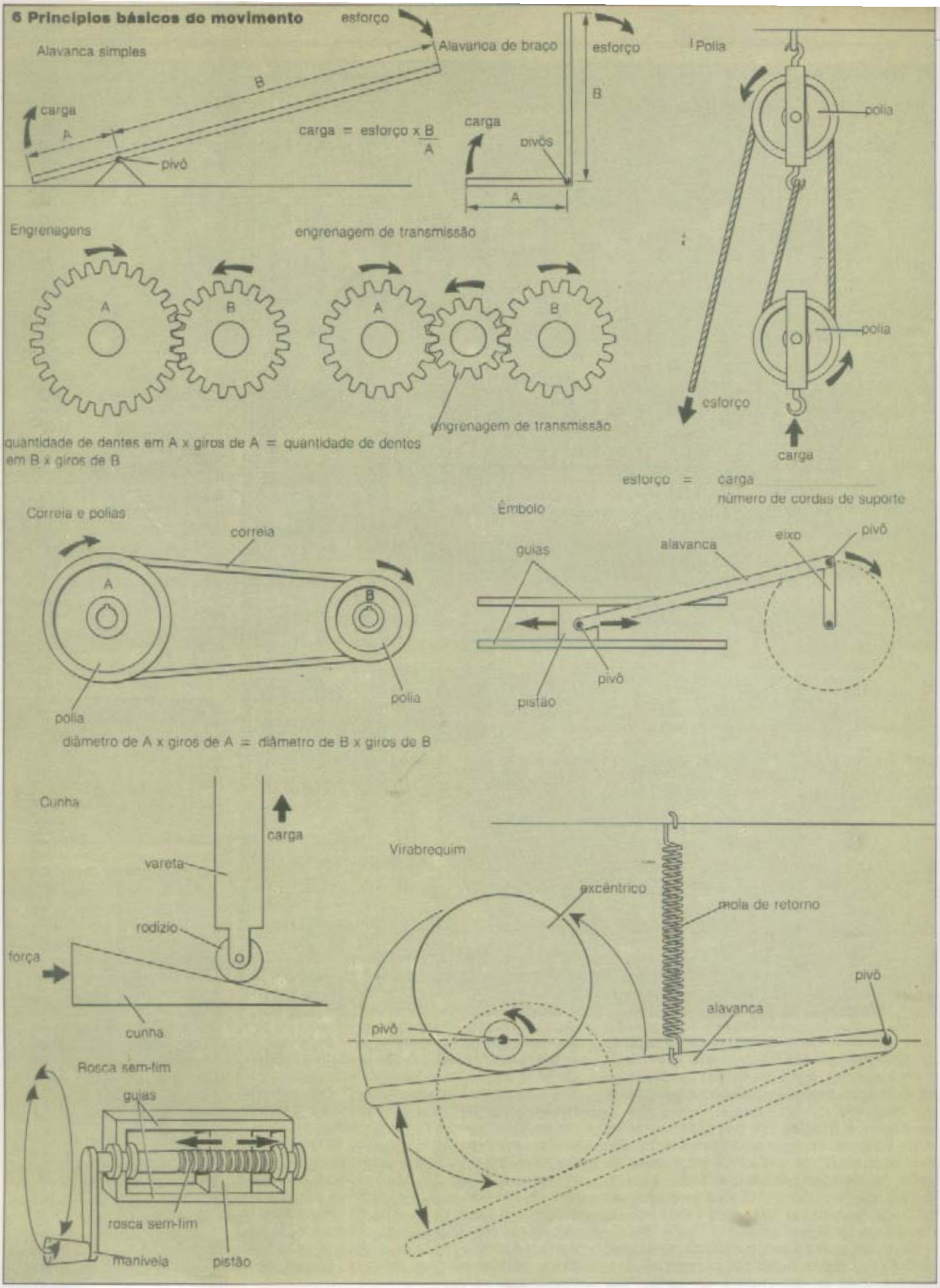

tares. Estude a maneira de proteger o projeto, evitando que cabeças de parafusos e rebites fiquem aparentes. A análise dessas questões pode fazer você mudar de idéia sobre a estrutura que imaginava.

**Montagem e fixação.** Por proporcionar juntas fortes e permanentes, a soldagem é o método ideal para trabalhos que envolvam chapas de metal. As técnicas necessárias estão explicadas nas páginas 658 e 732. Outros problemas de fixação podem ser resolvidos com o uso de cola à base de resina epóxi.

Se decidir usar porcas, parafusos ou rebites, lembre-se de que os tamanhos deverão ser condizentes com as proporções da peça. Não aconselhamos, por exemplo, usar parafusos de 3 mm numa chapa de metal de 5 mm de largura. Se fosse madeira, isso não teria conseqüências sérias. No caso do metal, porém, esta variação no tamanho do parafuso impedirá que as peças fiquem no alinhamento desejado.

**Partes móveis.** Alguns projetos exigem o uso de peças móveis, como o espeto giratório numa churrasqueira. Em tal circunstância, use rolamentos simples para sustentar as peças sem fricção. Os movimentos básicos (**veja figura 6**) podem ser combinados e modificados de forma que produzam o movimento desejado. Os princípios permanecem os mesmos, apesar de o mecanismo variar.

## 6 Princípios básicos do movimento



Para que as peças móveis não emperrem durante o funcionamento, verifique se estão no mesmo eixo de rotação. Pense também na forma de transmissão do movimento — por eixo, catraca, polia ou roda de engrenagem, por exemplo. Se o projeto for de uso freqüente, considere os efeitos do desgaste e vibração das peças móveis.

**Fornecimento de energia.** Às vezes, torna-se necessário suprimento de energia para o "design", o que pode ser feito com motor elétrico, aquecedor ou lâmpada. No "design" de um aquário, por exemplo, a principal preocupação deve ser a segurança. Estude a maneira adequada de conexão e de como fazer a ligação terra da estrutura. Cuide de que os fios e o superaquecimento não representem risco de vida.

## REVISÃO DO "DESIGN"

Revisões de "design" são uma constante no desenvolvimento de projetos, exceto em trabalhos muito simples. Para evitar ter de solucionar os problemas depois que surjam na prática, o que custa tempo e dinheiro, existem alguns métodos que você deve empregar.

**Modelos.** Muitas vezes vale a pena fazer modelos de papelão ou madeira, simplificados, para ajudar a resolver problemas de "design". Digamos, por exemplo, que você tenha de unir duas tiras de metal sem que alguma parte se projete, comprometendo a aparência do trabalho. Basta ilustrar a questão enfiando um prego através de duas tiras de papel liso. Assim você verá que um parafuso se projetará no projeto, o que talvez não esteja evidente no desenho.

**Correção.** Se sua experiência anterior é com madeira, você já sabe que é possível corrigir pequenos erros com massa. Em metal é bem mais difícil. Uma série de pequenos erros na abertura de furos para parafusos numa armação simples tornará impossível sua montagem. Por isso verifique cuidadosamente as medições feitas antes de cortar ou furar o metal.

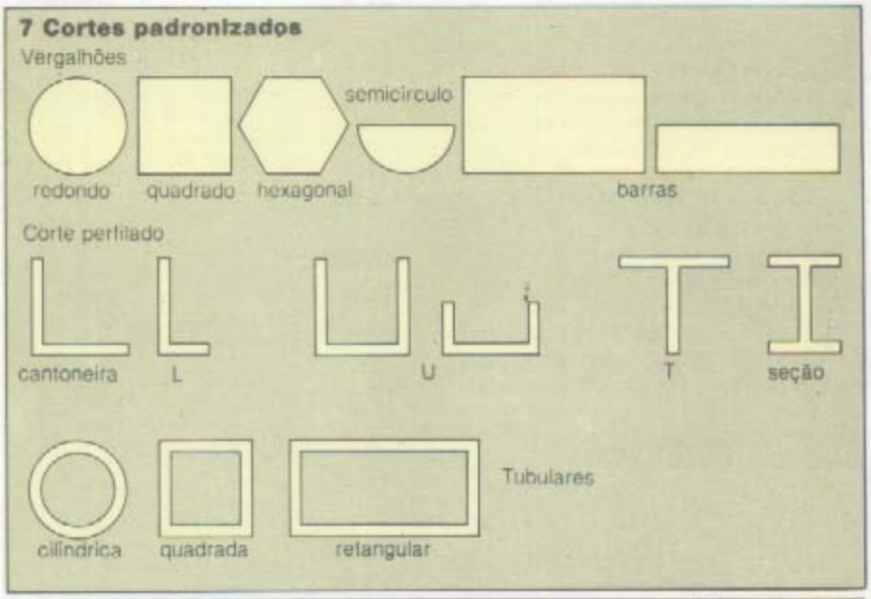
**Erros.** Para descobrir falhas ou erros no "design", guarde os desenhos por alguns dias. Você vai detectá-los mais facilmente, quando voltar a consultá-los na verificação final.

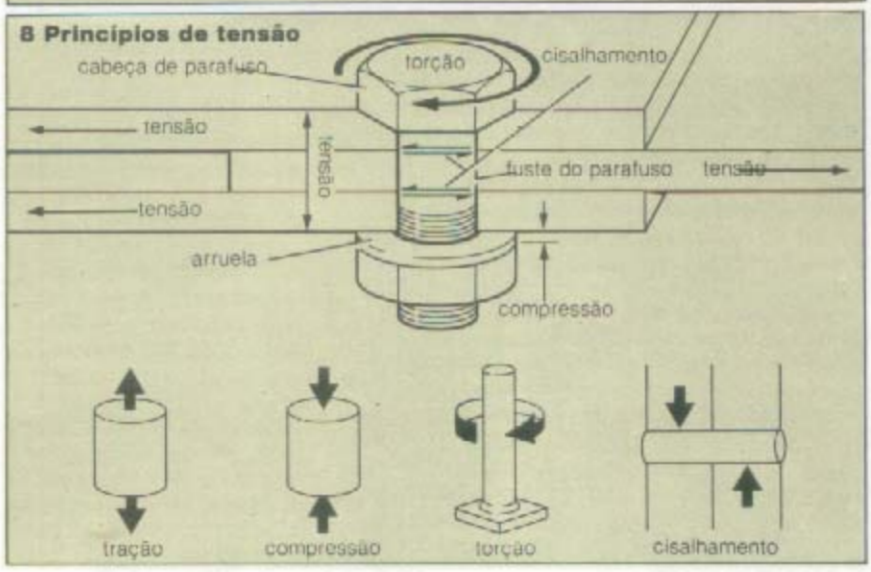
## USO DE MATERIAIS

Ao contrário das madeiras, em geral expostas nas casas especializadas, a compra e venda de metais é feita com base na forma do corte transversal. A maioria dos fornecedores possui catálogos relacionando as partes e tamanhos disponíveis. Alguns deles mostram até esquemas da peça com o peso por metro de cada tamanho de corte. Outros fornecem ainda tabelas de conversões e de áreas. Os cortes padronizados (**veja figura 7**) são para vergalhões: redondo, quadrado, hexagonal. Para perfis temos a barra, cantoneira, L, U, T, I. Para perfis extrudados, os tipos são os seguintes: redondo, quadrado, retangular.

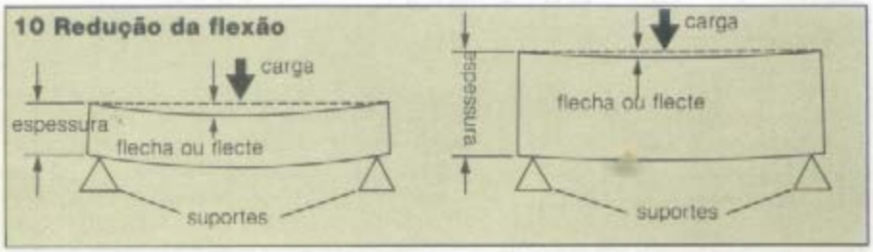
É essencial escolher o material adequado, pois um bom "design" envolve o mínimo de remoção de metal por corte, limagem ou usinagem. Além disso, em termos financeiros é impraticável escolher um maior para depois cortá-lo nas medidas desejadas.

O custo do metal é calculado pelo peso. Escolha no catálogo o peso aproximado para seu projeto, lembrando sempre que os preços são.



**6** Conheça as leis básicas do movimento.
**7** Metais são vendidos pelos diversos tipos de perfis.
**8** Causas básicas da flexão.
**9** Cálculo simples de tensão.
**10** Reduzindo a flexão.



mais altos nos cortes não padronizados.

Na hora de escolher os metais, considere o custo, a resistência, as propriedades anticorrosivas e a aparência. O alumínio, por exemplo, é leve, fácil de trabalhar e dá bom aspecto, mas não possui a resistência do aço doce. O latão e cobre, mais caros, são de grande utilidade quando se trata de projetos ornamentais.

**Resistência.** Usando bom senso e experiência, você pode fazer escolha adequada das peças de metal para a maioria dos trabalhos, através dos princípios básicos da tensão (**veja figura 8**) e de cálculos simples (**veja figura 9**). A deficiência de estrutura neste aspecto pode causar danos a pessoas ou propriedades. Um "trailer" para barco com "design" inadequado ou uma viga de metal para guincho de porta de garagem por certo trarão sérios prejuízos no caso de queda acidental. Por isso, quando sentir ser necessário, procure orientação profissional antes de continuar o trabalho.

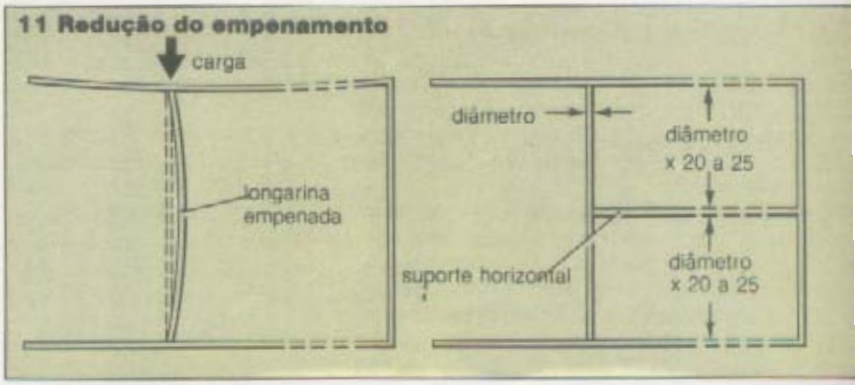
Prateleiras em geral podem impor cargas muito pesadas aos suportes e parafusos de fixação. Com LPs, por exemplo, pesam cerca de 20 kg. Para escolha econômica das peças, calcule uma carga de 2 kg por milímetro quadrado do metal que sustenta a carga, isso no caso de alumínio. Para latão e cobre, duplique esta cifra. Se o metal for aço, quadruplique.

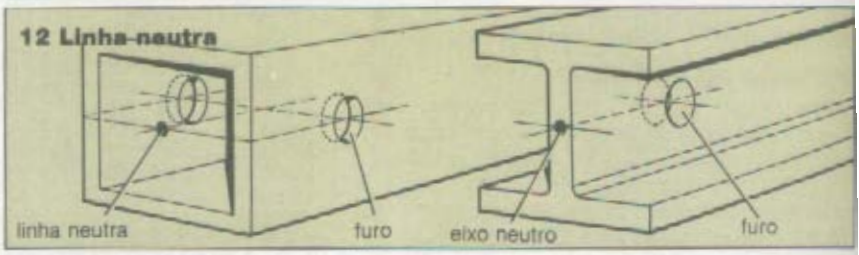
**Flexão.** Para evitar este problema freqüente na construção de prateleiras, use madeira mais espessa ou suportes ao longo da mesma. Duplicando a profundidade do corte, você reduzirá a flexão a um oitavo do original (**veja figura 10**). Obviamente a alteração do "design" quando a prateleira flecte nem sempre é possível em estruturas soldadas ou com rebites. Lembre-se de que a flexão depende de quatro fatores: espessura do material sobre os suportes, segurança de fixação da peça nos suportes, distância entre os suportes e concentração ou não da carga na extensão da peça. Portanto, considere todos eles na fase do "design", porque será difícil fazer alterações depois.

**Empenamento.** Longarinas de grande extensão e sem suportes tendem a empenar quando submetidas a cargas pesadas (**veja figura 11**). Para reduzir este risco, prenda as extremidades com firmeza e fixe suportes horizontais a intervalos cuja distância deve corresponder de 20 a 25 vezes o diâmetro da longarina.

**Conexões.** Furos para parafusos ou rebites podem enfraquecer uma estrutura metálica. Se ela não for usada para carga pesada, não importa muito. Mas, no caso de furos na barra transversal de um balanço de criança, por exemplo, podem ocorrer rachaduras no metal ou falhas ao redor dos furos. Se houver dúvida quanto a uma fraqueza da estrutura, o ideal é soldar. Se não puder, faça novo "design" para esta junta.

Existem algumas regras básicas para a execução de furos que eliminam o risco de problemas nas juntas. Assim, nos locais em que o metal vai se sujeitar a cargas que podem deformá-lo, faça os furos ao longo do eixo neutro da barra ou tubo (**veja figura 12**). Nas formas simétricas, esta é de fato a linha central, ao longo da qual a fadiga do metal ocorre em menor nível. O espaçamento dos furos dos parafusos e rebites deve manter uma distância entre os centros




não inferiores a duas vezes o diâmetro do furo que está sendo feito (**veja figura 12**).

**Corrosão.** Talvez seja preciso usar seladores, vedos de borracha e plástico ou ilhoses para impedir que a umidade entre na cavidade das juntas das peças. E isso pode afetar o projeto, já que teremos de deixar espaço para eles. Por isso, é importante estudar a proteção contra a corrosão nos estágios iniciais do "design".

Os trabalhos inteiramente em alumínio são mais resistentes à corrosão do que os de ferro ou aço. Mas, quando em contato com ferro, aço, cobre ou latão numa atmosfera úmida, o processo de corrosão desse material é muito rápido. Nestes casos, pinte o alumínio com primer à base de zinco, evitando o contato com os outros metais. Não use, porém, primer à base de chumbo, porque vai acelerar o processo de corrosão.

**11** O empenamento pode ser reduzido.
**12** O eixo neutro é o melhor local para fazer os furos.
**13** Veja o espaçamento certo para os furos.

## ACABAMENTO

Como o aspecto final do trabalho vai depender dos materiais escolhidos e de sua montagem, o acabamento deve ser definido na fase inicial do "design". Estude também a aplicação do acabamento, porque ela vai afetar o método de montagem e até mesmo alterá-lo.

Justamente no acabamento está uma das grandes diferenças entre trabalhos em madeira e metal. Os projetos em madeira são pintados, envernizados ou encerados após a montagem. Nos objetos de metal, o processo de acabamento obedece a outras etapas.

## PINTURA DE PEÇAS

A maior parte dos trabalhos de pintura de metal é feita mergulhando-se as peças menores em tinta e usando spray nas maiores. Para isso, suspenda o trabalho com fios durante a pintura e a secagem. Em certos casos, acrescente furos ao "design" para pintar mais facilmente. Se forem muitas as peças a ser pintadas ou tratadas contra a corrosão, planeje a seqüência dos trabalhos, para que não tenha de esperar a secagem de alguma peça antes de prosseguir.

**Veja também:** Tipos de metal, página 46.

# Armário com rodas para ferramentas

*Uma boa coleção de ferramentas merece cuidados especiais. Esta caixa — com trava de segurança e rodizios para facilitar o transporte — cumpre essa função, evitando que as ferramentas fiquem cegas ou danificadas.*

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; serrote, serra de costa, serra tico-tico; lixas média-fina e fina; sovela, chave de fenda, broca e escareadora; martelo, punção; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 5, 6 e 12 mm; cola para madeira, pano limpo*

## MATERIAL

*Madeira (veja Listas de corte)*

**Para a montagem**
*Parafusos n.º 8 de cabeça côncava de 32 mm para o aglomerado, pregos normais de 32 mm, pregos sem cabeça de 12, 25 e 32 mm, seis dobradiças de 38 mm, parafusos auto-atarraxantes de 25 mm; seis rodízios de 46 mm, dois fechos de alavanca tipo mola, parafusos auto-atarraxantes de 12 mm, 5 m de sarrafo de 10x25 mm, 10 m de sarrafo de madeira de lei de 15x6 mm; 1,50 m de sarrafo de pinho de 16x16 mm, 1 m de sarrafo de pinho de 32x22 mm*

**Para o acabamento**
*Verniz de poliuretana fosco claro, primer, base e esmalte, pincéis de 50 e 100 mm*

**Dimensões gerais:** altura, 689 mm; largura, 376 mm; profundidade, 512 mm. Estas dimensões referem-se apenas a medidas métricas, sem incluir sobras.

### CAIXA CENTRAL

Meça e corte todas as peças de madeira seguindo rigorosamente as dimensões indicadas (**veja Planos e Listas de corte**).

• Depois, com uma serra de costa, corte um entalhe quadrado de 16 mm de lado em cada um dos cantos da divisória central E (**veja figura 1**).

• Lixe bem as bordas, primeiro com uma lixa média-fina e em seguida com lixa fina.

• Novamente com a serra de costa, corte o sarrafo de pinho de 16x16 mm em dois pedaços de 150 mm e dois de 141 mm.

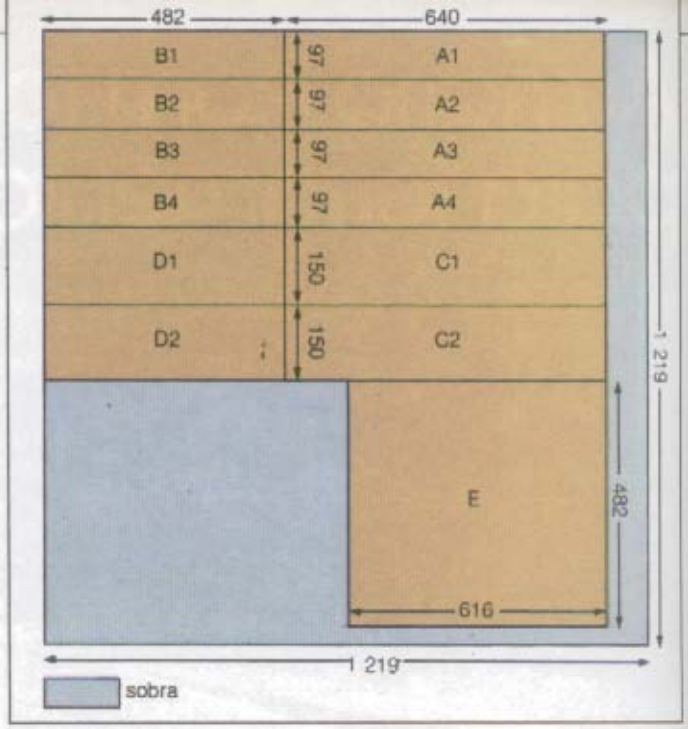
• Recorte todas as extremidades das peças mais longas, em meia-esquadria. Já nas peças mais curtas, recorte apenas uma extremidade (**veja figura 1a**).

• Faça quatro furos passantes de 5 mm de diâmetro em cada pedaço, escareando-os devidamente para receberem parafusos n.º 8.

• Em seguida prenda uma peça grande de sarrafo, nivelando sua borda superior com a borda do topo D da caixa central. Feito isso, marque D1 com ajuda de uma sovela através dos furos passantes.

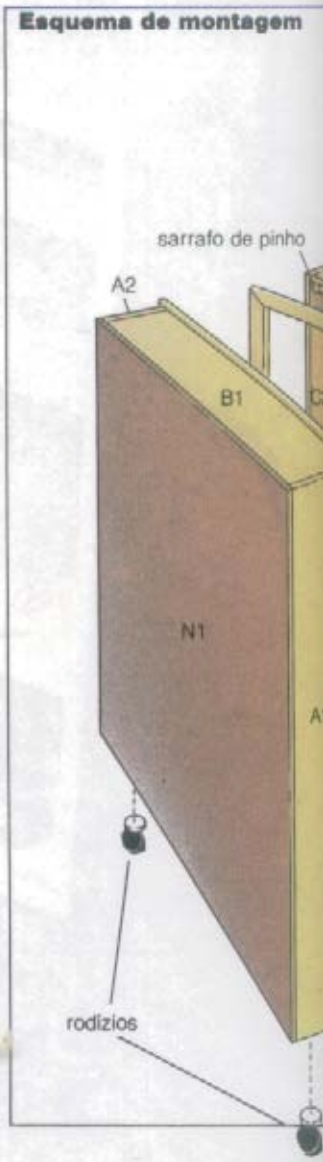
• Faça furos de guia nesses pontos e aplique cola de madeira na borda de fixação do sarrafo, prendendo-o firme em D1 com os parafusos auto-atarraxantes de 25 mm.

**Atenção:** Não aperte demais os parafusos. Isso poderia causar o espanamento da ros-




**Planos de corte para compensado**

**Esquema de montagem**



ca do aglomerado, enfraquecendo, conseqüentemente, a junta.

• Após remover cuidadosamente o excesso de cola com um pano limpo e úmido, una a segunda peça maior de sarrafo à outra extremidade de D1, seguindo a mesma técnica utilizada anteriormente.

• Segure o lado C1 da caixa central no esquadro, contra um sarrafo previamente colocado na posição adequada (**veja figura 1**). Então, com a sovela, marque C1 através dos furos passantes do sarrafo.

• Faça os furos de guia de 2 mm em C1, aplique cola na borda de fixação do sarrafo e aparafuse-o em C1.

• Siga as mesmas instruções para unir também C2 a D1. Atenção: faça-o com cuidado para não trocar as peças, pois com isso corre-se o risco de modificar o projeto.

• Utilizando as duas peças menores de madeira, ligue C1 e C2 na parte inferior de D2. Para tanto, fixe as extremidades do sarrafo em meia-esquadria, cuidando de que estejam nivelados com a borda frontal de D2.

• Em seguida marque a posição da divisória central E em ambos os lados das laterais C da caixa e também da base e do topo D (**veja figura 1**).

• Como das outras vezes, aplique cola em todas as bordas de E, posicionando-o de tal forma que um de seus lados fique a 37 mm da extremidade em meia-esquadria dos sarrafos mais curtos. Depois pregue ambos os lados C e o topo e a base D na divisória, usando para isso os pregos sem cabeça de 32 mm. Estes, para melhor qualidade do serviço, devem ficar separados por intervalos de aproximadamente 10 mm.

• Com um punção, rebata a cabeça dos pregos abaixo da superfície da madeira. Deixe para tapar eventuais furos mais tarde.

• Com a serra de costa, corte, do sarrafo de 10x25 mm, uma peça de 482 mm.

• Aplique cola na sua borda inferior e pregue-a, pelas extremidades, nos topos dos sarrafos de pinho menores, que servem como cantoneiras. Para isso, use pregos de 25 mm (**veja figura 1b**).

• Corte quatro pedaços de 512 mm e quatro de 646 mm do sarrafo de madeira de lei. Em seguida faça meias-esquadrias em todas as extremidades. Depois cole e pregue essas peças em ambas as bordas da caixa, sem esquecer de antes nivelá-las com as faces internas de C e D. Para a fixação use pregos de 12 mm para folheado, rebaixando suas cabeças abaixo da superfície.

## CAIXAS EXTERNAS

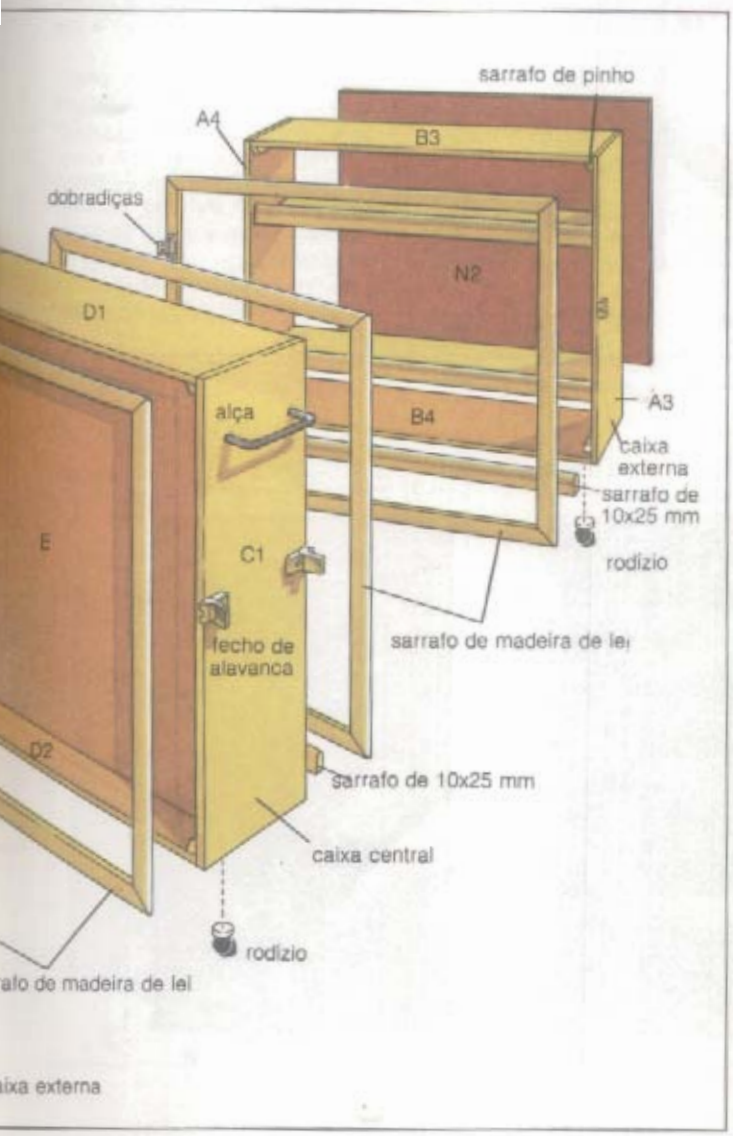
Corte dois pedaços de 97 mm e outros dois de 88 mm do sarrafo de pinho com 16 mm de lado e faça meia-esquadria em uma das extremidades de cada peça maior.

• Faça também quatro furos passantes de 5 mm em cada peça, conforme as dimensões indicadas (**veja figura 2a**).

• Escareie os furos para receberem parafusos n.º 8.

• Nivele um dos pedaços de 97 mm com uma das extremidades do topo da caixa externa (**veja figura 2**) e pregue-o firmemente nela.

• Com o auxílio da sovela,



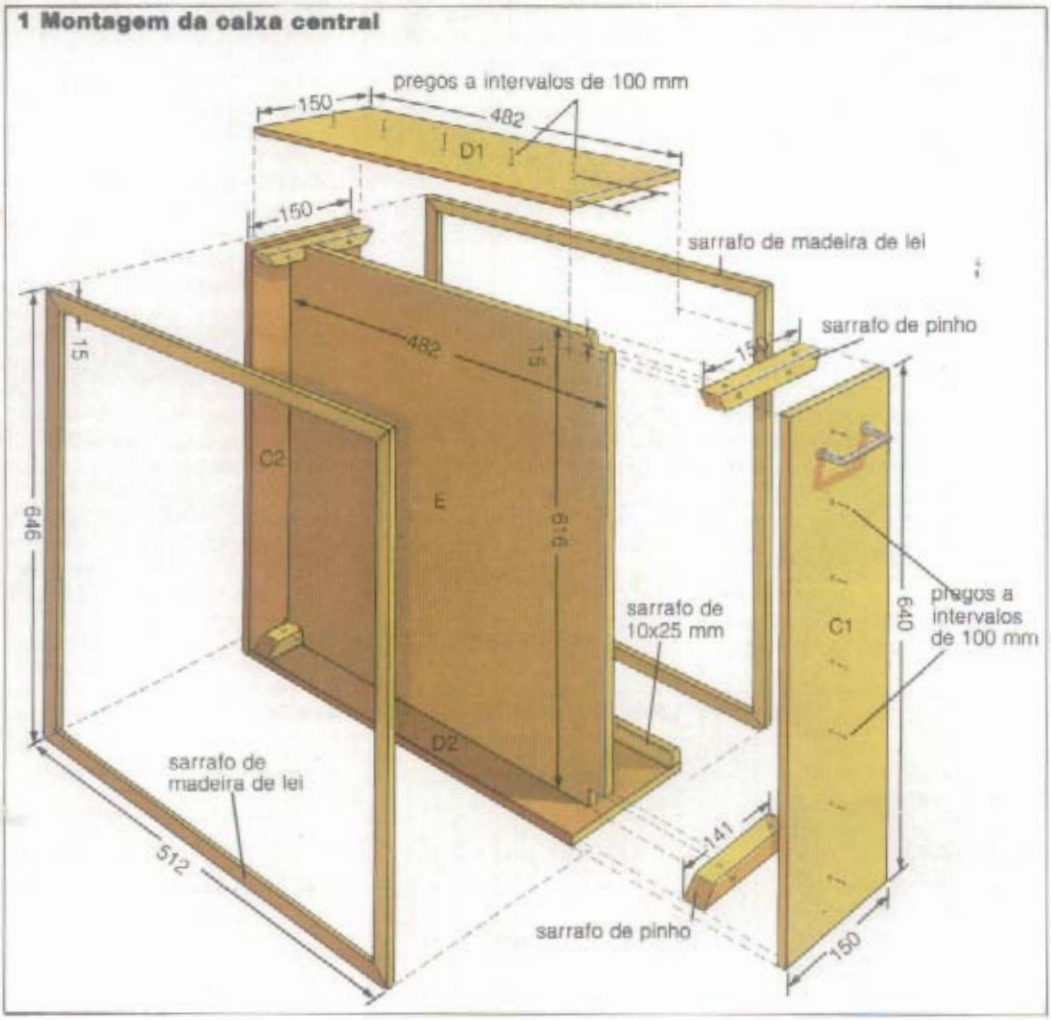

**Lista de corte para o aglomerado**

| Finalidade | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Laterais da caixa externa | A 4 | 640x97x12 mm |
| Base e topo da caixa externa | B 4 | 482x97x12 mm |
| Laterais da caixa central | C 2 | 640x150x12 mm |
| Base e topo da caixa central | D 2 | 482x150x12 mm |
| Divisória central | E 1 | 616x482x12 mm |

**Lista de corte para compensado e madeira de lei**

| Finalidade | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Prateleiras da caixa externa | G 4 | 482x85x12 mm |
| Prateleiras da caixa central | H 1 | 482x87x12 mm |
| Prateleira estreita | J 1 | 482x70x12 mm |
| Base do porta-parafusos | K 1 | 482X84x12 mm |
| Travessa do porta-parafusos | L 1 | 482x40x12 mm |
| Divisórias do porta-parafusos | M 5 | 84x34x6 mm |
| Fechamentos externos (madeira de lei) | N 2 | 640x506x4 mm |

**1 Montagem da caixa central**




marque B1 através dos furos passantes do sarrafo e abra furos de guia de 2 mm nos pontos encontrados.

• Em seguida, aplique cola na borda de fixação do sarrafo e use os parafusos auto-atarraxantes de 25 mm para prendê-lo firmemente em B1.

• Aparafuse outra extremidade de B1 no outro pedaço de sarrafo com meia-esquadria, repetindo, passo a passo, o que fez antes.

• Então segure o lado A1 da caixa externa contra um sarrafo já colocado na posição correta (**veja figura 2**), marque A1 com a sovela, através dos furos passantes e faça furos de guia de 2 mm nesses pontos.

• Passe cola na borda da peça e prenda A1 no lugar devido, com os parafusos auto-atarraxantes de 25 mm.

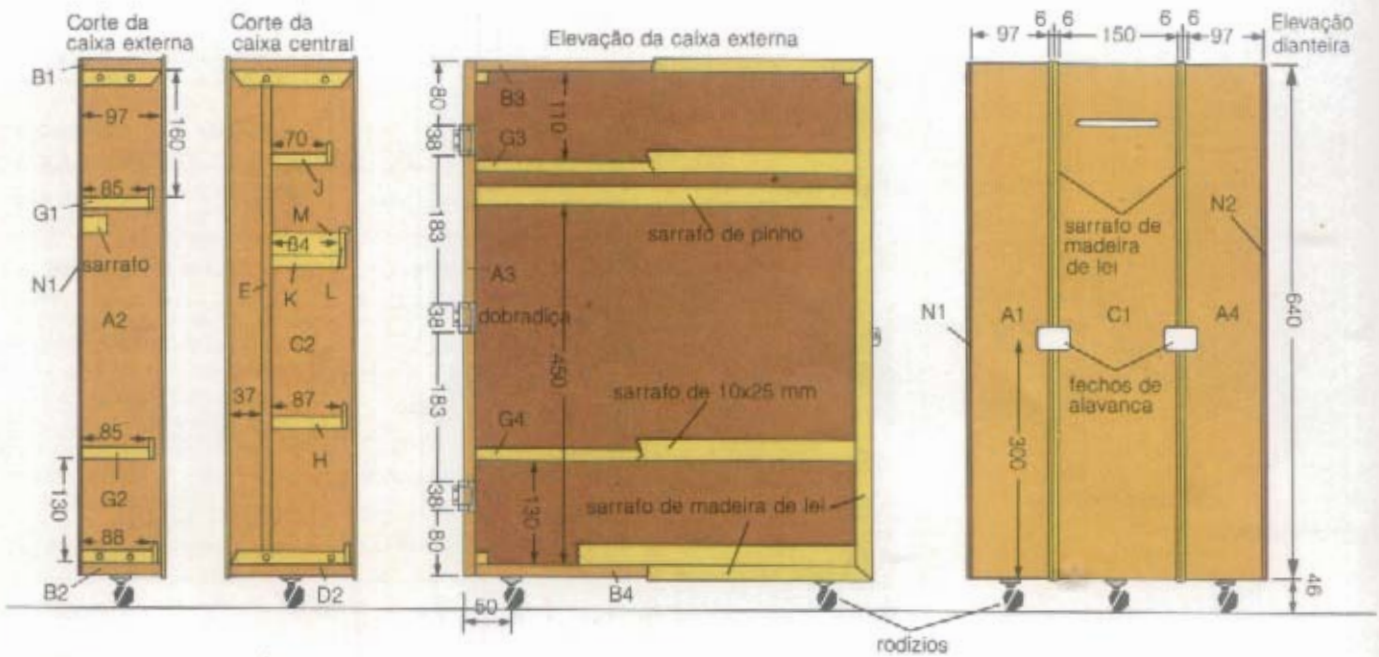
• Em seguida, remova o excesso de cola e ligue A2 em B1 exatamente da mesma maneira.

• Passe cola nas bordas exteriores dos dois lados A da caixa, bem como no topo e na base B.

• Fixe com pregos de 12 mm o fechamento externo N, obrigando o nivelamento de todas as bordas.

• Com a serra de costa, corte uma peça de 482 mm do sar-

**Elevações, planos e cortes** (dimensões em milímetros)



rafo de 10x25 mm, aplique cola em sua borda inferior e pregue-a, usando os pregos de 25 mm, na extremidade dos topos dos sarrafos quadrados que, conforme vimos antes, servem de cantoneiras.

• Corte o sarrafo de madeira de lei de 15x6 mm em quatro pedaços: dois de 646 mm e dois de 512 mm.

• Faça meia-esquadria em todas as extremidades e cole e pregue essas peças na posição correta (**veja figuras 1c e 2**), utilizando nesta tarefa pregos de 12 mm de comprimento, para folheado.

• Rebaixe todas as cabeças na superfície e remova o excesso de cola.

• Monte a outra caixa externa seguindo as mesmas instruções.

## PRATELEIRAS DA CAIXA CENTRAL

Aplique cola na borda frontal da base do porta-parafusos K.

• Pregue na base a travessa L, de modo que as bordas laterais e inferiores fiquem bem niveladas (**veja figura 3**). Use para isso os pregos de 32 mm, rebaixando suas cabeças abaixo da superfície. Depois remova o excesso de cola.

• Em seguida, marque o posicionamento adequado das cinco divisórias M do porta-parafusos, tanto na base K como na travessa L (**veja figura 3**).

• Aplique cola nas bordas inferiores e dianteiras das divisórias e fixe-as no lugar correto. Depois reforce a junção com pregos de 25 mm.

• Corte uma outra peça de 482 mm do sarrafo de madeira de lei, sempre com a serra de costa.

• Aplique cola na borda superior da travessa L do porta-parafusos e, utilizando pregos de 25 mm, prenda nela o sarrafo que acabou de cortar (**veja figura 3**).

• Feito isso, fixe o porta-parafusos em sua posição correta na caixa central. Vai ser bem fácil se você marcar o lugar exato em ambos os lados da divisória central.

• Depois é só aplicar cola nas bordas de fixação de L e K e unir tudo com pregos de 32 mm, primeiro através dos lados C e em seguida pela divisória E, por L e K.

• Corte uma peça de madeira de 482 mm do sarrafo de 10x25 mm.

• Aplique cola na borda frontal da prateleira estreita J e, agora com pregos de 25 mm, prenda o sarrafo na posição, cuidando de que fique bem nivelado com a borda inferior de J.

• Depois de remover a cola excedente, pegue novamente o sarrafo de pinho e corte outra peça na mesma medida: 482 mm.

• Como fez anteriormente, cole-a e pregue-a na borda frontal da prateleira H da caixa central (**veja figura 4**).

• A seguir, providencie o recorte na prateleira onde será guardada a furadeira elétrica. Para isso, remova uma parte da prateleira com a serra tico-tico, deixando espaço suficiente apenas para a empunhadeira da ferramenta mencionada. Assim ela não cairá quando posta no lugar. Corte a prateleira através do sarrafo frontal.

• Faça também furos de 12 mm na prateleira H da caixa central, que vai abrigar as chaves de fenda.

• Fixe-a juntamente com a prateleira estreita J nas posições certas. Cole e pregue ambas através da divisória central E e dos dois lados C, usando os pregos de 32 mm.

• Faça furos de 6 mm de diâmetro do outro lado da divisória E, para as cavilhas de 50 mm de comprimento. Fixe ganchos de latão para pendurar as serras. Não esqueça que os furos devem ser efetuados num ângulo de 45° (**veja figura 5**). Posicione os mesmos de forma que as cavilhas combinem com o formato dos cabos de suas serras.

## PRATELEIRAS DAS CAIXAS EXTERNAS

Em nosso projeto incluímos duas prateleiras para cada caixa externa, duas com recortes para várias ferramentas, e também uma lisa e outra com uma série de furos de diferentes tamanhos para um jogo de brocas.

• Corte quatro peças do sarrafo de 10x25 mm, medindo 482 mm cada uma.

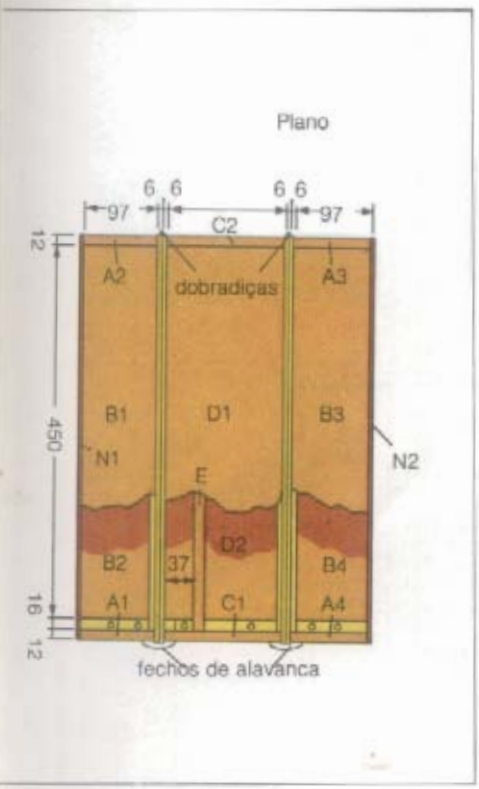
• Aplique cola na borda interior das prateleiras G, fixe os sarrafos com pregos de 25 mm, do mesmo jeito que já fez anteriormente.

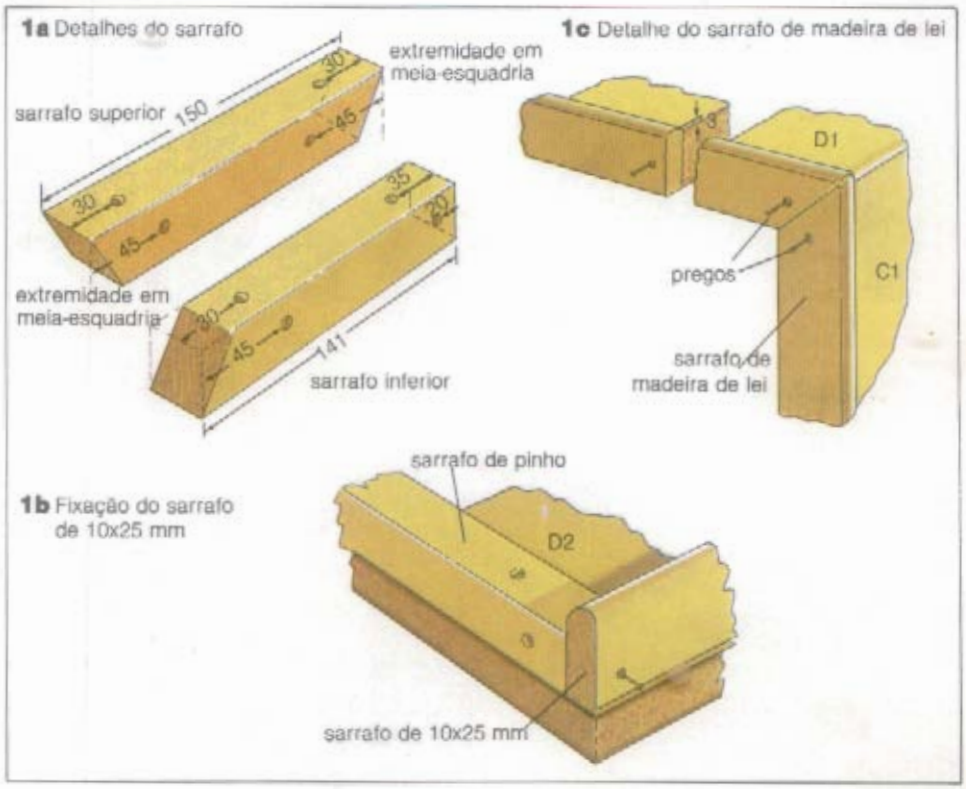
• Em seguida marque as posições das prateleiras nas faces das laterais A da caixa externa e dos fechamentos N.

• Cole e pregue as prateleiras primeiro por A e depois através de N nas bordas de G. Como você já sabe, os pregos indicados são os de 32 mm.

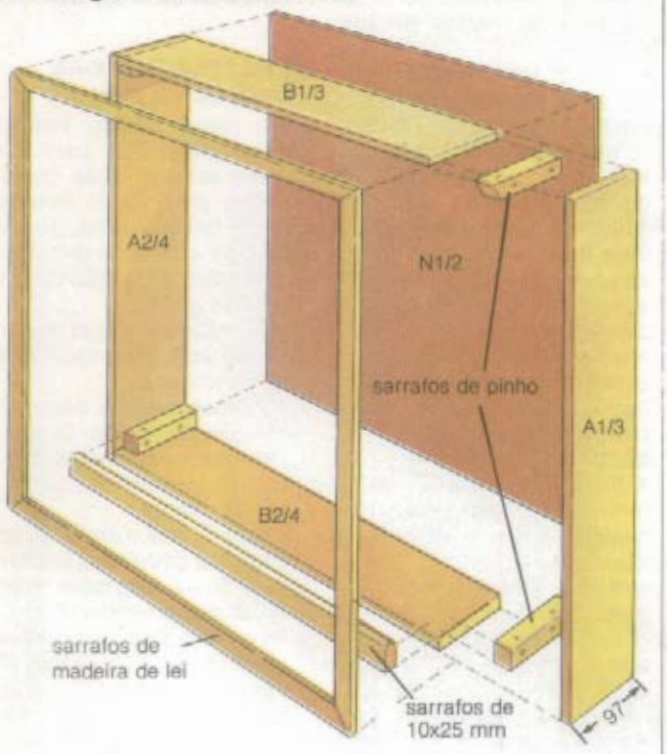
• Fixe dentro de cada caixa externa, abaixo da prateleira superior, uma peça de 482 mm, tirada do sarrafo de pinho de 32x22 mm.

• Dependendo das ferramentas que pretende pendurar, marque a posição do sarrafo em ambos os lados da lateral



**2 Montagem da caixa externa**




A da caixa externa, bem como dos fechamentos N. Em seguida, cole e pregue usando o mesmo procedimento.

## ACABAMENTO

Nas superfícies de aglomerado dentro das caixas aplique duas camadas de verniz de poliuretana.

• Já para as outras superfícies indicamos aplicações de primer, base e duas camadas de esmalte brilhante. Não se esqueça de deixar a primeira camada secar bem antes de aplicar a segunda.

• Feito isso, fixe as três caixas com as respectivas dobradiças.

• Ponha uma das caixas externas virada para cima.

• Segure uma das dobradiças contra a borda frontal da lateral A2 da caixa externa, seguindo as dimensões indicadas (**veja Elevação da caixa externa**).

• Agora marque o sarrafo de madeira de lei com a sovela através dos furos da folha da dobradiça e faça os furos de guia para parafusos de fixação nos pontos encontrados.

• Aparafuse a dobradiça no lugar, empregando parafusos auto-atarraxantes de 25 mm.

• Prenda as outras dobradiças nos lados A2 e A4 da caixa externa.

• Coloque a caixa central e uma caixa externa em cima de calços de madeira, evitando danos no sarrafo.

• Nivele os tampos B1 e D1 e aparafuse as demais folhas na borda do lateral C1 da caixa central.

• Faça o mesmo com a segunda caixa externa.

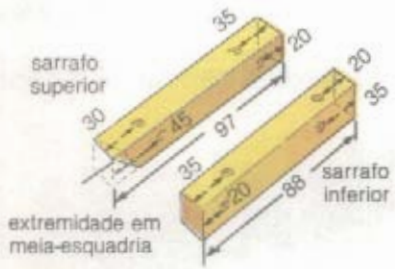
• Ponha um rodízio a 50 mm de cada extremidade da base D2 da caixa central e nas bases B das caixas externas.

• Ponha fechos tipo alavanca lateral C2 da caixa central e nos lados A1, C1 e A4 das externas a 300 mm da borda inferior (**veja Esquema de montagem e Elevação frontal**).

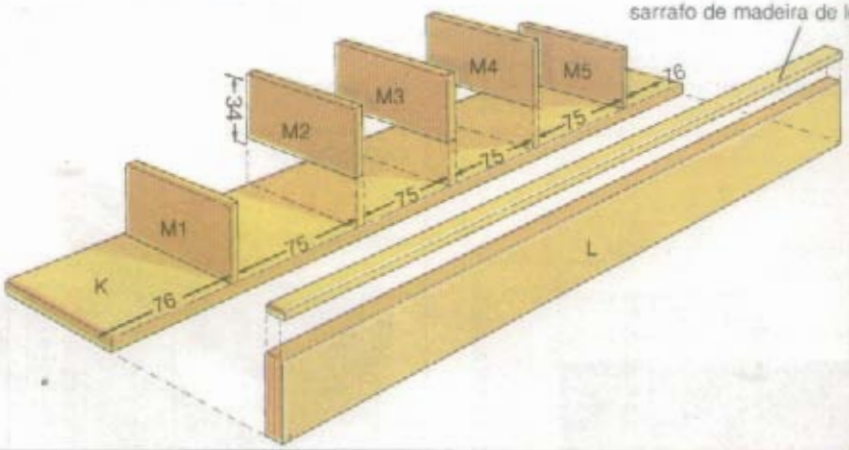
• Faça furos de diâmetro correto para as alças, nas laterais C da caixa central, a 50 mm da borda superior.

• Aparafuse as alças no lugar apropriado.

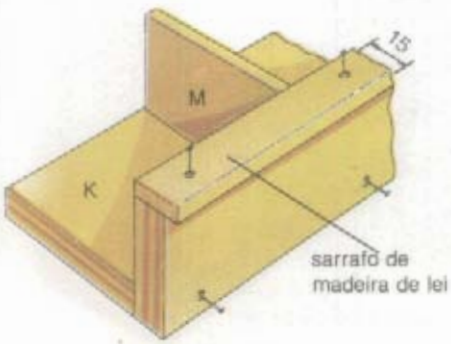
**2a** Detalhe do sarrafo




**3 Montagem do porta-parafusos**




**3a** Detalhe do sarrafo do porta-parafusos




**4 Detalhe do sarrafo da prateleira**

# A suavidade do verde

Se você tem um quarto pequeno, com um cantinho inaproveitado, veja como resolver o problema, criando um ambiente aconchegante e com um toque natural.

O jogo decorativo é totalmente baseado nas cores verde e branco e no equilíbrio das formas simétricas. O acabamento, feito de madeira tingida de verde-fosco, dá a sensação de amplitude ao ambiente e é perfeito para contrastar com o tecido que reveste a parede.

Aproveitar a extensão da madeira para criar um local para plantas e pequenos objetos decorativos, próximo da janela, também é uma ótima idéia. Já a cortina — feita nos mesmos tons do tecido da colcha e dos travesseiros — dá maior suavidade ao ambiente e ajuda a minimizar o vazio do cantinho. A cadeira de vime, pintada de verde, também ajuda a solucionar o problema e proporciona a idéia de oposição em relação à madeira usada, sem, contudo, destoar do conjunto; ao contrário, a harmonia é perfeita.

E, para completar o clima de magia da decoração desse quarto inspirado na natureza, foram acrescentados alguns detalhes importantes. Os objetos e quadros, por exemplo, têm as mesmas tonalidades usadas nos móveis e tecidos; os dois pequenos baús — pintados de verde para não destoar do ambiente — substituem de forma inovadora os antigos criados-mudos; as plantas, junto à janela, fazem as vezes de uma cortina, deixando passar uma iluminação natural mais suave e aconchegante.

# Terminologia básica

Na primeira parte deste curso elementar indicamos o que acreditamos ser necessário para a montagem de sua bancada. Agora vamos colocá-lo em contato com os conhecimentos e a terminologia que você encontrará muito freqüentemente quando iniciar a montagem de projetos.

Na verdade, a eletrônica nem de longe apresenta as dificuldades que muita gente imagina. Qualquer um pode adquirir as informações necessárias para se transformar num montador competente. Para isso terá apenas que percorrer o caminho do aprendizado comum a todo novo campo do conhecimento.

## ABREVIAÇÕES

Para ilustrar melhor, imagine-se como alguém que acaba de mudar de residência e, conseqüentemente, de ambiente. Está agora efetuando os primeiros relacionamentos, solenes e formais, com seus novos vizinhos.

Mas não se preocupe. À medida que o tempo passar e você começar a conhecê-los melhor, vai chamá-los pelo primeiro nome e até pelo apelido. Transfira esta situação para a eletrônica, que representa o novo ambiente onde você reside agora. E seus vizinhos mais próximos, que precisam ser apresentados primeiro, são as abreviações.

Elas são muito importantes, porque estão presentes em todos os esquemas e textos técnicos, evitando definições longas e explicações desnecessárias. Conhecê-las é imprescindível para interpretações corretas. A fim de simplificar seu contato com elas, vamos dividi-las em dois grupos: as comuns, que se referem a um nome, técnica ou tipo de construção empregada, e as referentes a valores.

## COMUNS

A maioria das abreviações comuns são formadas por letras minúsculas separadas ou não por pontos. Estas letras geralmente são as primeiras de palavras que definem componentes, funções ou estruturas de construção. Assim, corrente alternada passa a ser *a.c.* ou *ac*, se seguirmos a terminologia inglesa, e *c.a.* ou *ca*, em português.

Outras abreviações, por sua vez, utilizam uma ou mais letras maiúsculas sem separação por pontos. É o caso de *CMOS*, denominação dada aos circuitos integrados construídos conforme esta técnica, e de *AWG*, que se refere às bitolas dos condutores e a seu diâmetro.

## VALORES

Algumas das abreviações referentes a valores utilizam tão-somente uma letra maiúscula. Como exemplo, temos *V* para volts, *W* para watts, e uma série de outras.

Existem, no entanto, as abreviações que empregam uma minúscula ou uma maiúscula como prefixo. No caso das minúsculas, servem para designar submúltiplos. No das maiúsculas, para os múltiplos. Seu objetivo é evitar escrever por extenso valores com uma porção de zeros antes ou depois da vírgula. Assim, quando lemos *mV* já sabemos que estamos falando de milésimos de volt. E quando lemos *MHz* sabemos que o autor está se referindo a megahertz, o que equivale a 1 milhão de hertz. Só existe uma exceção para esta regra: o prefixo k, que é sempre múltiplo de mil.

## CAPACITÂNCIA

Existem diversas formas alternativas para se expressar um valor ou quantidade em particular, e isso se aplica especialmente com relação à capacitância, expressa em farads (ou *F*). Como este é um valor grande demais para fins práticos, empregamos sempre os seus submúltiplos, como o picofarad ($10^{-12}$F), o nanofarad ($10^{-9}$F) e o microfarad ($10^{-6}$F). Vamos simplificar: o picofarad é igual a

$$\frac{1\text{F}}{1000\,000\,000\,000}$$

o nanofarad igual a

$$\frac{1\text{F}}{1000\,000\,000}$$

e o microfarad igual a

$$\frac{1\text{F}}{1000\,000}$$

Para formar uma idéia melhor, peguemos um dos maiores valores encontrados em eletrônica, que é de 100 uF (100 microfarads). Este valor pode também ser expresso como 100 000 nanofarads ou 1000 000 00 picofarads. Evidentemente, utilizar a primeira forma é muito mais sensato e apropriado.

Um valor intermediário de capacitância, como por exemplo 0,01 uF, equivale a 10 nF ou 10000 pF. Expresso dessa forma, certamente não causará problemas nem mesmo quando em esquemas de escala reduzida.

Já valores de capacitância muito pequena, como 1 pF, que é igual a 0,001 nF ou a 0,000001 uF, se forem expressos nesta última maneira trariam o mesmo problema do primeiro exemplo, só que com inúmeros zeros depois da vírgula. Assim, fica fácil deduzir que os pequenos valores devem ser colocados em picofarads (pF), os intermediários em qualquer das formas (pF, nF ou uF) e os maiores em microfarads (uF).

Na **tabela 1** você encontrará um verdadeiro guia a este respeito, inclusive para se exercitar calculando as equivalências.

## RESISTORES

Um procedimento semelhante é adotado também em relação aos resistores, só que de forma bem mais simplificada. Os mais usados, além de constituírem um grupo relativamente pequeno, têm ainda valores correspondentes a grupos de dez, facilitando bastante sua expressão. A unidade é dada em ohms (Ω), e os submúltiplos, pouco empregados, têm no máximo valores centesimais.

Tomemos como exemplo o resistor de 0,47 ohms. Sendo múltiplos de dez, os valores correspondentes serão respectivamente 4,7 Ω,

47 Ω, 470 Ω e assim por diante. Os únicos que precisarão ser abreviados, por razões práticas, são os que têm mais de três casas. Para estes empregamos o prefixo *k* (quilo), que corresponde ao múltiplo de mil. Para os valores com mais de seis casas, o prefixo usado é o *M* (mega) equivalente a um múltiplo de 1 milhão.

Assim, um resistor de 4 700 Ω é abreviado para 4,7 kΩ, um de 47 000 Ω para 47 kΩ, uma de 470 000 Ω para 470 kΩ e uma de 4 700 000 Ω para 4,7 MΩ.

## SISTEMA INGLÊS OU EUROPEU

Além das formas de abreviação dos valores de capacitância e resistência já expostos, existe mais um sistema: o inglês, ou europeu. Apesar de não ser muito empregado, aparece ocasionalmente em alguns esquemas e, portanto, é bom que você o conheça.

No sistema inglês os valores fracionários da letra multiplicadora ou submultiplicadora são anotados após a mesma e não antes, como no sistema convencional. Assim, um capacitor de 3,3 pF será apresentado com 3p3 F. Já um capacitor de 33 pF não seria modificado. Um de 2,2 nF teria sua apresentação modificada para 2n2 F, e o de 22 nF ficaria sem alteração.

O mesmo acontece com valores em microfarads, onde um capacitor de 4,7 uF passa a ser representado por 4u7 F e o de 47 uF não se altera em nada. Este procedimento também é empregado para os resistores, nos quais os valores fracionários são colocados depois das letras multiplicadoras.

Exemplificando, um resistor de 4,7 kΩ é indicado no sistema inglês por 4k7 Ω, ao passo que o de 47 kΩ continua com a mesma apresentação. Da mesma forma, um resistor de 4,7M Ω se transforma em 4M7Ω, e um resistor de 10MΩ permanece sem modificação.

## ABREVIAÇÕES ABREVIADAS

Independente da procedência dos esquemas, freqüentemente são eliminadas, além das abreviações expostas, também as expressões em F (farads), permanecendo ao lado dos componentes apenas os valores em pico (p), nano (n) e micro (u).

Assim, no lugar de abreviações como 33 pF, 1,5 nF ou 10 uF, encontraremos somente 33p, 1,5n e 10u. A mesma sistemática é empregada também com relação aos resistores, onde os valores em ohms permanecem inalterados, mas os seus múltiplos apresentam apenas o prefixo k ou M.

**Tabela 1**

| Nanofarad | Picofarad | Microfarad |
|---|---|---|
| 0,1 nF | **100 pF** | 0,0001 uF |
| 1 nF | **1 000 pF** | 0,001 uF |
| 10 nF | **10 000 pF** | **0,01 uF** |
| **100 nF** | **100 000 pF** | **0,1 uF** |
| **1 000 nF** | 1 000 000 pF | **1 uF** |
| 10 000 nF | 10 000 000 pF | **10 uF** |
| 100 000 nF | 100 000 000 pF | **100 uF** |

Os valores de cada linha são idênticos.
Os valores em **negrito** indicam as formas de expressão mais usuais.

**Tabela 2**

| ABREVIAÇÕES | |
|---|---|
| A | Ampéres |
| c | centi (dividido por 100) |
| C | Coulomb |
| c.a. | corrente alternada |
| c.a.f. | controle automático de freqüência |
| c.a.g. | controle automático de ganho |
| c.c. | corrente contínua |
| c.i. | circuito integrado |
| CMOS | (complementary metal oxide silicon) técnica aplicada neste tipo de integrado |
| dB | decibel |
| d.i.l. | (dual in line) pinagem de integrados, duplo em linha |
| d.p.d.p. | chave de duas posições e dois pólos |
| d.t.e. | deflexão total de escala |
| elect. | Eletrolítico |
| F | farad |
| f.e.m. | força eletromotriz |
| f.e.t. | (field efect transistor) transistor de efeito de campo |
| FI | freqüência intermediária |
| FM | freqüência modulada |
| G | (giga) multiplicador por 1 000 000 000 |
| H | henry |
| HF | alta freqüência |
| h.t. | alta tensão |
| Hz | Hertz (ciclos por segundo) |
| k | quilo (multiplicador por 1 000) |
| l.d.r. | (light dependant resistor) resistor dependente da luz |
| l.e.d. | (light emitting diode) diodo emissor de luz |
| lin | linear |
| log. | logaritmico |
| M | mega (multiplicador por 1 000 000) |
| m | mili (divisor por 1 000) |
| MOS | (metal oxide silicon) técnica aplicada neste tipo de integrado |
| n | nano (divisor por 1 000 000 000) |
| npn | estrutura de transistor |
| Ω | (ômega) símbolo de ohm |
| op-amp | amplificador operacional |
| p | pico (divisor por 1 000 000 000 000) |
| p.i.v. | (peak inverse voltage) valor em pontes de diodos |
| pnp | estrutura de transistor |
| p-p | pico a pico |
| PVC | cloreto de polivinila |
| r.f. | radiofreqüência |
| r.m.s. | valor médio de voltagem |
| s.p.s.t. | chave de uma posição e um pólo |
| T | tera (multiplicador por 1 000 000 000 000) |
| TTL | (transistor transistor logic) técnica aplicada neste tipo de integrado |
| u | micro (divisor por 1 000 000) |
| u.e.m. | unidade eletromagnética |
| u.e.s. | unidade eletrostática |
| UHF | (ultra high frequency) freqüência ultra-alta |
| ujt | transistor unijunção |
| V | volts |
| v.c.o. | oscilador controlado por voltagem |
| X | reactância |
| W | watt |
| Z | impedância |

# Torneamento de madeira com placa de facear I

O torneamento com a placa usa uma técnica completamente diferente da empregada quando a peça está fixa entre pontos, com o trabalho sustentado por ambas as extremidades do torno. Neste caso toda atividade — torneamento, lixamento e polimento — é feita com madeira presa em uma placa de facear aparafusada no mandril do cabeçote. Com este método é possível tornear diversos objetos, tais como tigelas, taças, copos, cuias e maçanetas.

**Diâmetro do trabalho.** O trabalho preso na placa pode ser muito maior do que o permitido pela oscilação normal do torno na bancada. Geralmente esta questão é compensada pelo "design" do torno e também por vários acessórios adicionais.

Em alguns tornos, por exemplo, trabalhos de diâmetro grande são realizados em direção à esquerda do eixo do cabeçote, com auxílio de um suporte especial. Em outros existe uma separação na bancada do torno para acomodar este tipo de trabalho. Já em alguns é toda a montagem do cabeçote que gira 90°, colocando o trabalho paralelo à bancada.

Se você usa um torno adaptado a uma furadeira, lembre-se de que o diâmetro máximo é limitado pelo "design" do torno e pela força da furadeira. Não tente aumentar a capacidade da máquina: isto pode ser caro e *perigoso*. O ideal é utilizar um redutor para obter a velocidade correta.

**Acessórios.** Há vários acessórios que podem ser empregados para prender o trabalho na extremidade do cabeçote. Seu uso depende apenas do tamanho do projeto que você vai realizar. Entre eles temos a placa padronizada, que acompanha o torno básico, além de mandris usados para pequenos objetos, mandris especiais para diversas aplicações e até mandris de madeira que você mesmo pode fazer.

Na maioria dos trabalhos de torneamento de tigelas, a placa — com o objeto preso a um disco de madeira — é suficiente. É claro que, com a experiência, você acabará por aprender métodos mais profissionais.

Outros projetos podem exigir processos diferentes para fixação do trabalho no cabeçote, mas os princípios gerais são praticamente os mesmos. Vamos começar torneando, com a placa padronizada, uma pequena tigela.

## PREPARAÇÃO DA PLACA

Como você pode ver, a placa tem uma série de furos, pelos quais são passados parafusos para segurar o trabalho.

Embora muitas vezes a madeira seja presa diretamente, é melhor colocar uma placa intermediária deste material entre a peça a ser torneada e a placa. Com isso você vai poder atuar próximo da chapa, sem tocá-la nem danificar a ferramenta de corte.

Pegue em seguida um pedaço de madeira de aproximadamente 25 mm de espessura, devidamente retificado e plano num dos lados. Corte-o no diâmetro da placa e aparafuse-o diretamente nela. Os parafusos devem penetrar até a meta-

1 Colocando uma placa intermediária de madeira na placa, você pode trabalhar junto da chapa sem tocá-la.
2 Raspe bem a placa intermediária para obter uma superfície plana.

1

2

de da profundidade da madeira.

Monte a placa, já com a intermediária de madeira, no cabeçote. Retifique-a em um círculo, usando uma pequena goiva.

Limpe o lado da placa com uma raspadeira, cuidando de que a lâmina seja mantida num ângulo descendente em relação à peça que vai ser torneada.

Para facilitar a montagem futura do trabalho na placa, use apenas a ponta de um formão de nariz, pondo a lâmina sob o descanso da ferramenta e fazendo uma série de círculos concêntricos. Simultaneamente utilize uma pequena lima triangular para deixar uma leve marca na borda da placa e da placa intermediária. Assim, se precisar desaparafusá-los, você poderá depois encaixar esses itens corretamente.

## PREPARAÇÃO DA MADEIRA

Na preparação do trabalho para o projeto, verifique se um dos lados está perfeitamente plano. Se não, lixe e aplaine a madeira até conseguir uma superfície capaz de garantir a fixação perfeita da placa.

Com o compasso, trace cuidadosamente o diâmetro do projeto. Depois corte-o na forma desejada, empregando na tarefa uma serra de fita. Procure seguir corretamente a linha marcada. Se não conseguir, remova as imperfeições; quando começar o torneamento.

**Fixação da placa.** Nesta atividade, use um prego fino para encontrar o centro da placa. Em seguida aparafuse a placa no disco de madeira, fazendo os parafusos de fixação penetrar de 9 a 13 mm na madeira, a fim de prendê-la.

**3** Verifique com um esquadro se a superfície está plana antes de montar o trabalho.

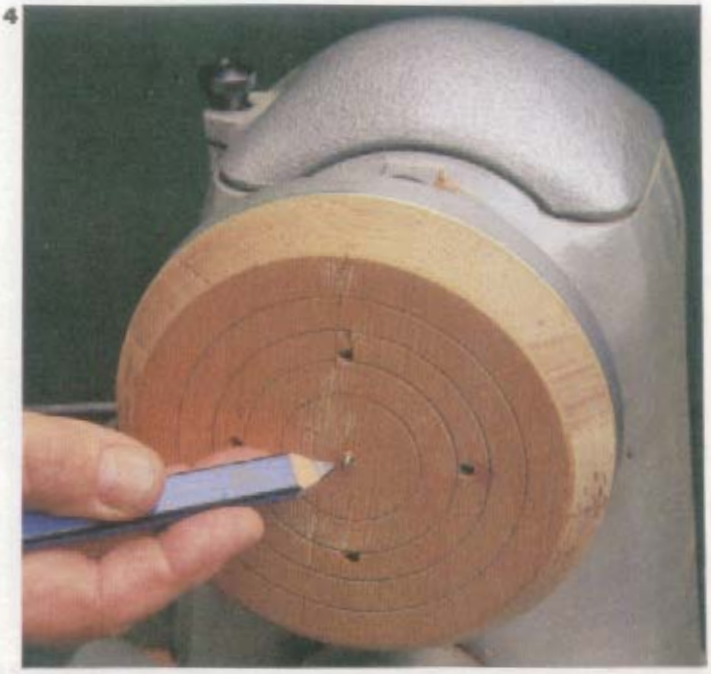
**4** Para auxiliar a montagem e o reposicionamento, assinale com a ponta de um prego o centro da placa intermediária. Centralize as peças menores traçando círculos concêntricos sobre a mesma placa.

**5** Coloque uma arruela fina de papelão entre a placa e o eixo do cabeçote, para evitar travamentos.

**6** Para tornear uma tigela, use a mesma placa em todo o processo.

3

4



5

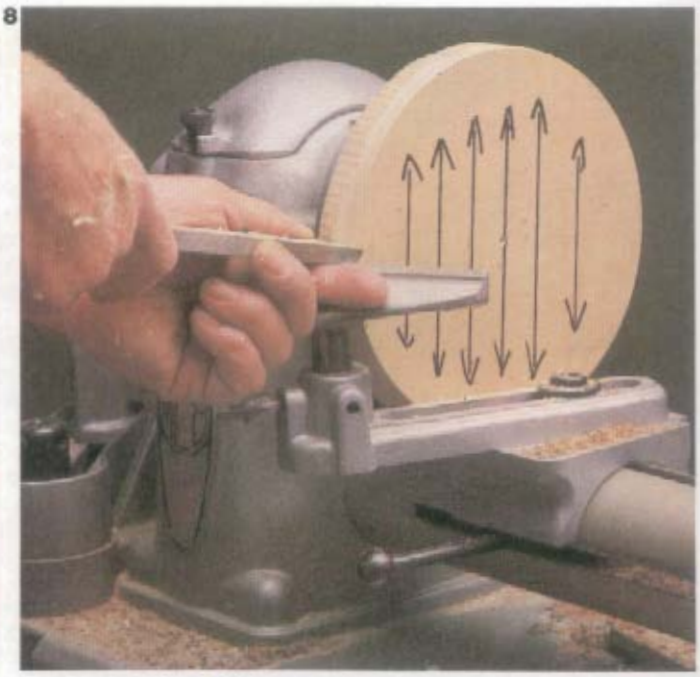
6

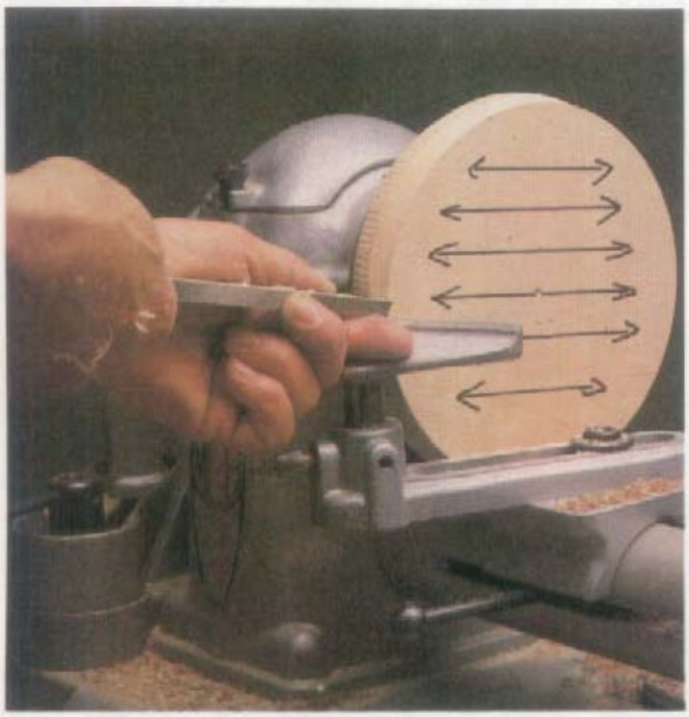
Aparafuse também a placa, já com o disco de madeira colocado, no cabeçote. Para evitar que a chapa fique travada no eixo do cabeçote, utilize uma arruela fina de papelão.

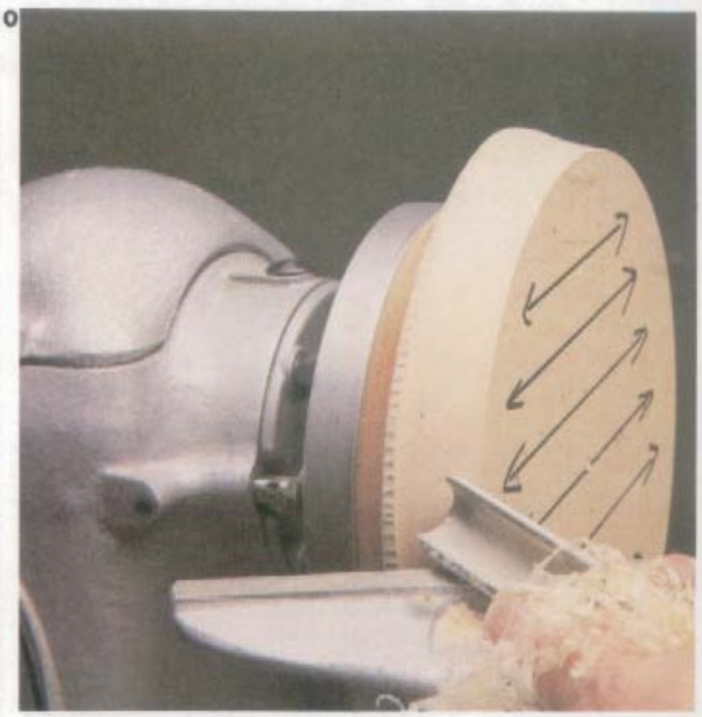
Antes de acionar o torno, você deve sempre verificar se a placa está presa corretamente, com a parte de trás contra o encosto do eixo. Se estiver frouxa, poderá travar, tornando quase impossível sua remoção. Por isso, sempre que notar qualquer frouxidão, insira a arruela de papelão. Isso reduzirá de forma sensível o risco de um acidente.

Quando chegar o momento da modelagem inicial do disco de madeira, você deve empregar uma velocidade relativamente baixa. Recomendamos como ideal 1 000 rpm para um disco de 150-200 mm. Se estiver empregando na operação uma furadeira elétrica, então mantenha a menor velocidade possível. Dessa maneira conseguirá reduzir substancialmente os efeitos da vibração, cuja ocorrência é muito provável no estágio inicial do torneamento. Esta precaução deve ser tomada até que o trabalho já esteja razoavelmente retificado e equilibrado. Antes de começá-lo, no entanto, providencie para que o descanso da ferramenta fique posicionado um pouco acima da linha central da peça que está sendo trabalhada. Assim, quando for girada com a mão, ela permanecerá afastada da borda, sem causar maiores problemas.

**7** Para tornear uma tigela em dois estágios é preciso remover o trabalho. Ao remontá-lo na placa, cuide de que fique centralizado.
**8** Faça os cortes sempre na direção do veio da madeira.
**9** Cortar contra o veio pode danificar a madeira.
**10** Para um acabamento macio, use a goiva.



## MÉTODOS DE TORNEAMENTO

Basicamente, há dois métodos para transformar um bloco de madeira numa tigela. Um deles consiste em torneá-la tanto pelo lado de fora como por dentro, usando a mesma montagem da placa durante todo o processo. Este método tem a vantagem de permitir a feitura dos serviços de torneamento e acabamento sem remover o trabalho. Embora dificulte um pouco a modelagem da parte inferior da peça, este processo é o mais recomendado para iniciantes, pois dispensa a remontagem da peça no torno.

Pelo outro método, deve-se tornear primeiro a parte de fora da tijela, depois remover a peça parcialmente torneada, remontar a base da tigela sobre a placa e finalmente tornear a parte de dentro do objeto. Apesar da maior flexibilidade de forma, é um método que exige extrema precisão no remontamento do bloco sobre a placa.

## MODELAGEM DO TRABALHO

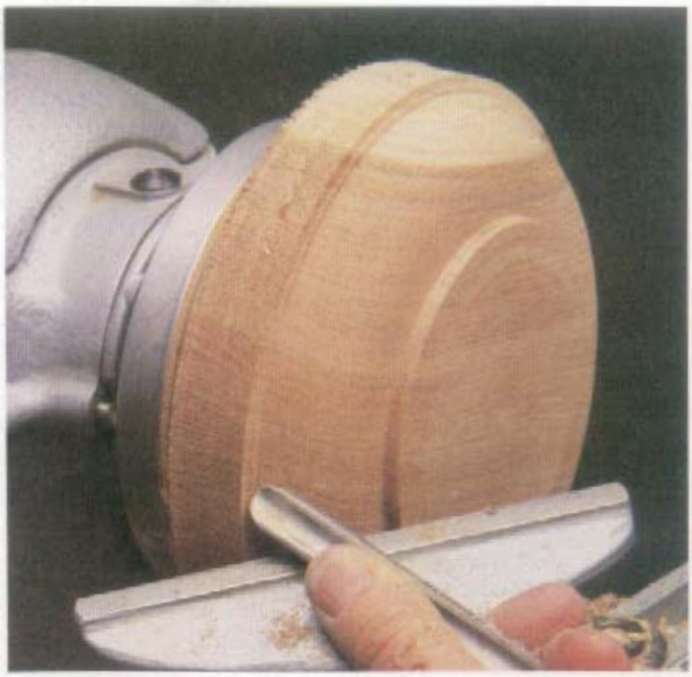
O primeiro estágio do torneamento de uma tigela consiste na retificação do bloco de madeira, a fim de que este gire livre de vibração.

Para isso coloque a raspadeira no esquadro em relação à borda da peça trabalhada e vá atuando na periferia até conseguir um disco perfeito. A desvantagem deste método é que danifica as fibras do veio da madeira, indo con-

**11** Retificação da lateral da placa com raspadeira de nariz arredondado.
**12** Modelagem da parte externa com a goiva.
**13** Com a raspadeira, faça uma pequena depressão no centro do trabalho depois do reposicionamento.
**14** Feitura de um furo com a raspadeira de nariz arredondado.

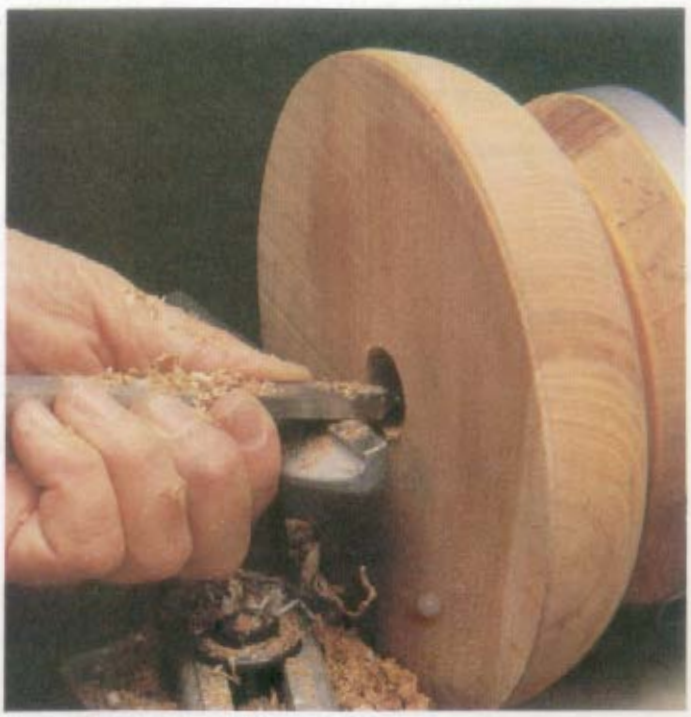
11

12



13

14



tra sua direção e deixando algumas áreas ásperas e outras macias.

Para evitar esse inconveniente, faça o corte com uma goiva, a cerca de 45° da borda de trabalho, praticamente alisando a peça. Prossiga do mesmo modo na borda do trabalho, sempre a partir da superfície original do disco. Ponha o descanso da ferramenta próximo da borda do disco, um pouco acima da altura central. Em seguida segure uma goiva de ponta arredondada (12 mm) com a lâmina do lado esquerdo sobre o descanso da ferramenta e o chanfro alisando o trabalho. Comece fazendo o primeiro corte no canto do disco e continue na borda da madeira até conseguir um acabamento macio.

**Lado da placa.** Com raspadeira de nariz redondo retifique o lado do bloco de madeira. Coloque o descanso da ferramenta sobre a face do disco, guardando sempre uma altura que permita a feitura do corte na linha central do trabalho. Mantenha também o cabo da ferramenta ligeiramente para cima. Esta providência dará uma inclinação adequada na lâmina, impedindo que a ferramenta cave demais o trabalho.

Utilize a raspadeira adequadamente, efetuando uma leve ação de varredura sobre a face do trabalho; parta sempre da borda em direção ao centro, e evite fazer na peça cortes grandes. Esse cuidado é para que não se causem danos ao veio da madeira em sua formação, criando sérias dificuldades mais tarde, quando for o momento de executar o acabamento. Portanto, se perceber durante o trabalho que suas ferramentas de raspagem não estão cortando de modo satisfatório, verifique imediatamente o fio das mesmas, procedendo à afiação se isto se fizer necessário.

**Lado externo.** Na modelagem geral da parte externa da tigela, o processo empregado é muito semelhante àquela operação que você executou quando retificou a borda do bloco de madeira. Assim, use a goiva sobre a borda da tigela, cuidando de que o chanfro fique contra o trabalho. Deste modo você evita que surjam problemas de corte. Jamais segure a goiva chata sobre o descanso da ferramenta ou no esquadro com o trabalho. Depois de modelar o bloco de madeira do lado de fora, não esqueça de fazer um pequeno furo no centro de sua base. Ele vai ser de grande utilidade para ajudar no reposicionamento da peça na placa.

Para realizar esta tarefa, remova de início o disco parcialmente torneado da placa e inverta sua posição, aparafusando o que passou a ser a base da tigela sobre a placa. Agora, com a placa devidamente presa no cabeçote e com a arruela de papel ou papelão evitando que ela fique travada, dê início ao estágio final de escavação do trabalho.

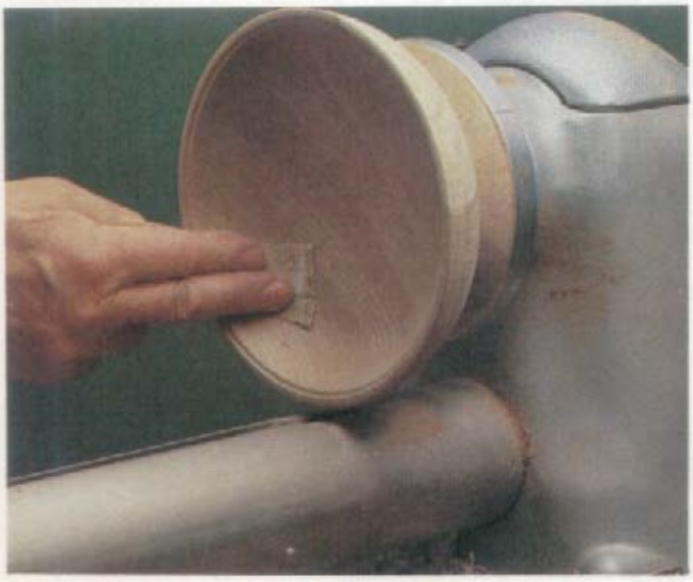
## DESBASTE

Para o desbaste, você pode escolher entre duas opções: raspar ou cortar. Caso tenha optado pela raspagem, mantenha o descanso da ferramenta sobre a face do trabalho. Coloque-a de maneira que a raspadeira possa cortar com perfeição em redor da altura central da peça. Aproveite e faça com a raspadeira uma pequena depressão no centro do bloco de madeira. Para isso, improvise, de forma que a raspadeira atue como uma broca, empurrando-a para o centro do bloco em movimento. Na seqüência, pegue novamente a raspadeira e vá abrindo o furo com uma série de cortes adjacentes, continuando esta tarefa até obter a forma desejada.

Para fazer o desbaste através de corte, pegue uma goiva de rincão e execute com ela um pequeno sulco nas proximidades da borda do bloco. Depois utilize uma goiva com o chanfro voltado para a madeira. Você deve ir trabalhando sempre em direção ao centro do bloco. Para efetuar o corte, é preciso elevar um pouco o cabo da ferramenta. Continue o trabalho lenta e cuidadosamente até chegar a obter a profundidade e a forma desejadas. Finalmente lixe a peça até conseguir um acabamento macio. A técnica mais empregada é a da utilização de papéis abrasivos de graus cada vez maiores, colocados contra os dedos enquanto o trabalho gira a grande velocidade. Para que os resultados sejam os mais satisfatórios possíveis, recomendamos que você trabalhe primeiro a parte de fora da tigela. Depois faça o serviço na parte de baixo da mesma. Já quando for lixar internamente, use o processo entre "meia hora" e "quinze para o meio-dia".

**15** Use graus decrescentes de papel abrasivo para lixar o trabalho.
**16** Aqui o trabalho de diâmetro grande é torneado à esquerda do eixo do cabeçote, através de um descanso de ferramenta especial. Em outros tornos um corte na bancada acomoda o trabalho.

15



16

# Técnicas de envernizamento

O que destaca o trabalho de um bom artesão, mesmo que amador, não é somente o capricho na execução de um projeto, mas também o aspecto final do acabamento.

O acabamento executado a verniz é capaz de realçar toda a beleza natural da madeira. Seu emprego, contudo, requer paciência e conhecimento das técnicas adequadas para cada caso e tipo de verniz utilizado.

Como não podemos contar com massas de calafetar, niveladores e outros recursos viáveis na pintura, as peças destinadas ao envernizamento devem ser perfeitamente preparadas e o procedimento seguido à risca, sob pena de não alcançarmos os resultados desejados.

Basicamente, temos três tipos de acabamento a verniz. Um deles é o acabamento por impregnação, onde o verniz penetra na madeira e deixa a superfície revestida por uma camada fina. Outro é o acabamento a boneca, talvez o mais tradicional. E o terceiro é o acabamento de superfície, que pode ser acetinado ou brilhante, onde uma camada fina reveste, protege e embeleza a madeira.

## ACABAMENTO POR IMPREGNAÇÃO

Este método é o mais fácil de se empregar, já que não precisamos nos preocupar com marcas deixadas por pincéis, poeira, bolhas ou nivelamento.

Apesar de existirem variações de um produto para outro, o que você tem de fazer basicamente é escolher um, aplicá-lo, aguardar que impregne a madeira e limpar o excedente. Geralmente o produto mais usado para esse fim é o óleo de linhaça, que apresenta maior resistência ao álcool e à água do que os outros. Seus inconvenientes são o cheiro, que perdura muito tempo, e a demora a secar.

Para substituí-lo existem diversos formulados à base de óleos, resinas sintéticas e resinas naturais, além de solventes à base de petróleo. Estes são mais fáceis de aplicar, além de conferirem à madeira mais brilho do que o óleo de linhaça. Tanto um como o outro, no entanto, se destinam mais ao acabamento de esquadrias ou móveis rústicos, onde a proteção é elemento primordial.

## ACABAMENTO A BONECA

Também chamado de envernizamento a boneca, acabamento francês e lustragem a boneca, este é um processo fino e tradicional, capaz de evidenciar toda a beleza da madeira. Tem contudo pouca resistência à agua e ao álcool e não é indicado para peças de grande manuseio. Tanto o aprendizado da técnica quanto sua execução exigem tempo e paciência.

Os resultados, porém, são incomparáveis, principalmente em projetos de móveis. Para alcançá-los, é necessário que a madeira esteja completamente seca e curada, muito bem lixada e tratada com uma ou duas demãos de goma-laca diluída como seladora e aplicada a pincel. Isso antes do envernizamento propriamente dito.

## ACABAMENTO ACETINADO E BRILHANTE

Aplicar goma-laca e em seguida esfregar a superfície com pó de pedra-pomes era antigamente a única forma de obter este acabamento. Hoje, com o surgimento de novos produtos, a maior parte do trabalho foi eliminada. E os resultados obtidos em ambos os processos rivalizam em aparência. A única diferença é que na superfície tratada com produtos novos um exame minucioso revela a permanência da porosidade natural da madeira, detalhe que só tem alguma importância para quem busca realmente a perfeição.

## RECOMENDAÇÕES

Quando for escolher o tipo de verniz, lembre-se de que, apesar de seu aspecto transparente, todos são ligeiramente amarelados, escurecendo a superfície da madeira após sua aplicação. Assim, ao trabalhar com madeiras claras como o marfim e o pinho, aconselhamos a laca nitrocelulose. Em outros trabalhos de envernizamento a solução é usar goma-laca como seladora, já que oferece uma base mais consistente. Como você vai notar nas tabelas, diversas vezes recomendamos sistemas mistos, combinando produtos modernos com técnicas antigas. Sublinhamos, entretanto, que o sucesso depende principalmente do capricho no preparo da superfície nua e do lixamento após cada camada.

## PROCEDIMENTO

Prepare um taco de madeira que você possa segurar confortavelmente, cole em sua base um pedaço de feltro e envolva-o com a lixa para madeira nº 280 ou lixa de água 320. Repasse com esse taco todas as superfícies já lixadas previamente com lixas média e fina. Esfregue todas as reentrâncias com lã de aço fina. Tire a poeira com pano umedecido em álcool. Aplique o selador e repita em seguida o processo aqui citado. Dependendo do acabamento desejado, lixe entre as camadas com lixa de água nº 400 molhada com água ou óleo de linhaça (quando usar goma-laca). Lixe com especial cuidado antes de aplicar a camada final. Se quiser um acabamento espelhado, faça o tratamento com pó de pedra-pomes.

Os materiais e ferramentas utilizados no envernizamento são poucos. O pincel pode em muitos casos ser substituído por um pedaço de espuma, permitindo aplicação de camadas mais uniformes. Se optar pelo pincel mesmo, lembre-se de limpá-lo cuidadosamente com o solvente adequado ao verniz empregado. Quanto à goma-laca, a proporção de preparação geralmente é de 3:1. Na prática, a densidade ideal é aquela que tem textura semelhante à do óleo de cozinha.

Faça a diluição de vernizes prontos seguindo rigorosamente a proporção e os solventes recomendados pelos fabricantes, a não ser quando forem usados como seladores nas primeiras demãos. Neste caso, salvo recomendação em contrário, dilua meio a meio com o solvente.

**Na página seguinte:** tabelas com as técnicas básicas de envernizamento e seus resultados.

## Acabamento por impregnação

| Produto | Ingredientes | Aplicação | Aspecto final | Resistência ao álcool e à água |
|---|---|---|---|---|
| Óleo de linhaça | Óleo orgânico | Dilua o óleo a 1:2 com terebintina, aplique fartamente, espere penetrar e enxugue o excesso. Torne a aplicar uma vez ao dia durante uma semana e depois uma vez por semana durante um mês. | Em madeiras lisas, semifosco; em madeiras semifibrosas, semifosco; em madeiras fibrosas, opaco. | Boa |
| Selador | Sintéticos | Aplique sem diluição, aguarde secar e lixe com lixa média para madeira. Aplique mais duas demãos, lixando com lixa fina após a secagem de cada demão.<br>Observação: Empregue somente óleo de linhaça cozido. O cru tem má penetração e demora a secar. | Em madeiras lisas, semibrilhante; em madeiras semifibrosas, semifosco; em madeiras fibrosas, opaco. | Boa, quando não encerado. Dependendo da cera utilizada, pode manchar. |

## Acabamento a boneca

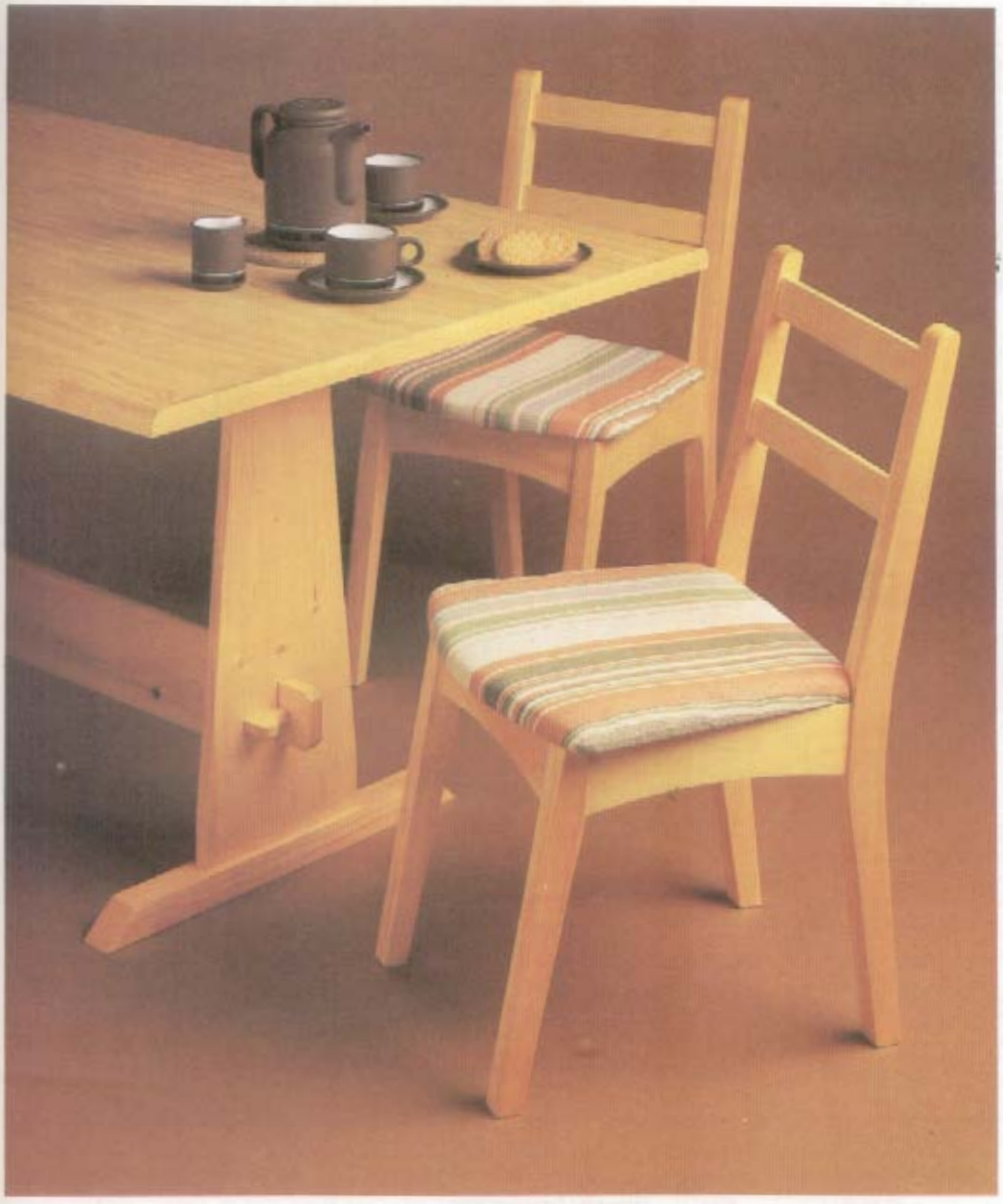
| Produto | Ingredientes | Aplicação | Aspecto final | Resistência ao álcool e à água |
|---|---|---|---|---|
| Preparado | Goma-laca e álcool | Encharque ligeiramente um chumaço de algodão limpo, envolva-o num pano também limpo, molhe a parte inferior no óleo de linhaça e passe a boneca sobre a peça em movimentos circulares, deixando uma camada fina. Aguarde 24 horas e repita o processo por três vezes. Depois aplique mais duas demãos, com o mesmo intervalo, desta vez a favor do veio da madeira, eliminando marcas das demãos. | Em madeiras duras e semifibrosas, ótimo, liso e transparente | Nenhuma |

## Acabamento acetinado ou semifosco

| Produto | Ingredientes | Aplicação | Aspecto final | Resistência ao álcool e à água |
|---|---|---|---|---|
| Poliuretana | Resina sintética | Três demãos, sendo as duas primeiras diluídas. Lixe ligeiramente entre as demãos. Numa segunda fase passe lixa de água molhada em óleo de linhaça ou use pó de pedra-pomes com óleo de linhaça ou ainda pó de tripoli com óleo de linhaça. Encere. | Acetinado. Apresenta porosidade nas madeiras fibrosas não niveladas. | Ótima. Totalmente impermeável ao ataque do álcool de uso doméstico. |
| Preparado | Goma-laca e álcool | Oito demãos. Lixe bem após a quarta e a sétima. Segunda fase idêntica ao procedimento anterior. | Acetinado. Apresenta ótimo nivelamento da superfície. | Nenhuma |
| Resina alquídica | Sintéticos | Três demãos, lixadas após cada secagem. Encere depois da última demão. | Acetinado. Apresenta bom nivelamento nas madeiras moles e razoável nas demais. | Boa |
| Nitrocelulose | Sintéticos | Quatro demãos lixadas ligeiramente após a secagem de cada uma.<br>Acabamento idêntico ao de poliuretana. | Acetinado. Apresenta nivelamento regular a deficiente em todas as madeiras. | Razoável |

## Acabamento brilhante

| Produto | Ingredientes | Aplicação | Aspecto final | Resistência ao álcool e à água |
|---|---|---|---|---|
| Laca nitrocelulose | Sintéticos | Primeira fase: seis demãos, sendo a primeira diluída e usada como seladora. Lixe e repasse com lã de aço fina após a secagem de cada demão. Segunda fase: esfregue com pó de pedra-pomes ou pó de tripoli em óleo de linhaça ou composto polidor pronto. Lustre com boneca de lã. | Espelhado | Boa |
| Preparado | Goma-laca e álcool | Primeira fase: oito demãos, sendo a primeira Lixe completamente a quarta e a sétima demãos.<br>Segunda fase: processo idêntico ao anterior. | Espelhado | Nenhuma |
| Verniz acrílico | Sintéticos | Três demãos lixadas após a secagem. Não requer acabamento adicional. | Acetinado brilhante | Boa |
| Verniz alquídico | Sintéticos | Tanto na primeira como na segunda fase, idêntica à da laca nitrocelulose. | Espelhado | Boa |
| Verniz de poliuretana | Sintéticos | Idêntica à da laca nitrocelulose tanto na primeira como na segunda fase. | Espelhado | Ótima |



# Cadeira

## EQUIPAMENTO

*Faca de serra, trena, lápis e esquadro de carpinteiro; compasso, graminho; serrote de dentes finos, serra de costa, serra tico-tico; lixas média-fina, fina e de água; grampo de cinta ou quatro sargentos, torno ou formões de 6 a 12 mm, plaina, raspadeira; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2 e 5 mm*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte); espuma de densidade média (450x400x25 mm), 550 mm² de tecido para estofado, parafusos de cabeça cônica n.º 8, de 32 e 38 mm, tachas de 12 mm, cola de impacto, cola para madeira, pano limpo, verniz de poliuretana fosco claro e pincel de 25 mm*

Estas cadeiras de pinho, além de serem muito baratas, são também fáceis de fazer. Quando você for comprar a madeira, escolha peças sem nós, de veio reto, para obter um bom acabamento final. Mas, antes de dar início ao projeto, espere a madeira secar pelo menos durante duas semanas.

### CORTE DAS PEÇAS

Meça e corte com a serra de costa todas as peças de pinho, com exceção das pernas traseira e dianteira A e B (**veja Lista de corte e Esquema de montagem**).

• Em seguida, com o serrote de dentes finos, corte a base de aglomerado do assento. Faça os cortes sempre do lado das sobras, para não danificar o aglomerado.

• Marque na madeira todas as linhas de corte das pernas traseiras e dianteiras (**veja figuras 1a e 1b**).

• Use um graminho para assinalar as mechas nas pernas traseiras A, sempre conforme as dimensões indicadas (**veja figuras 1a e 1b**).

• Faça as mechas em lados opostos nas duas pernas traseiras: uma será a perna esquerda e a outra, a direita.

• Retire o excesso de madeira das duas pernas com o serrote de dentes finos. Na parte central de trás da perna traseira, use a serra tico-tico.

• As duas pernas dianteiras B devem sair do mesmo pedaço de madeira. Prenda-as e aplaine, para que fiquem do mesmo tamanho.

• Repita o mesmo processo com as pernas traseiras.

• Marque as mechas nas pernas dianteiras B, identificando qual a esquerda e qual a direita (**veja figura 1c**).

• Desbaste as mechas das quatro pernas numa profundidade de 20 mm.

• Marque também uma curva de 15 mm de raio na extremidade superior de cada perna traseira A (**veja figura 1a**). Remova o excesso de madeira com a serra tico-tico.

• Feito isso, lixe com lixas média-fina e fina todas as superfícies de madeira.

### TRAVESSAS

Coloque todas as travessas C numa morsa, deixando antes as bordas niveladas e no esquadro.

• Marque nas travessas a posição dos talões da respiga, para garantir que todos fiquem exatamente do mesmo comprimento (**veja Detalhe da figura 2**).

• Tire as travessas da morsa e complete a marcação das respigas (**veja figura 2**). Marque também a curva com raio de 600 mm na superfície inferior de cada travessa.

• Para tanto, improvise um compasso utilizando uma ripa fina (5 mm de espessura) de 620 mm de comprimento.

**Esquema de montagem**

**Dimensões gerais:**
altura, 860 mm; largura, 345 mm; profundidade, 491 mm.
As dimensões do projeto são fornecidas no sistema métrico e não incluem sobras de material.

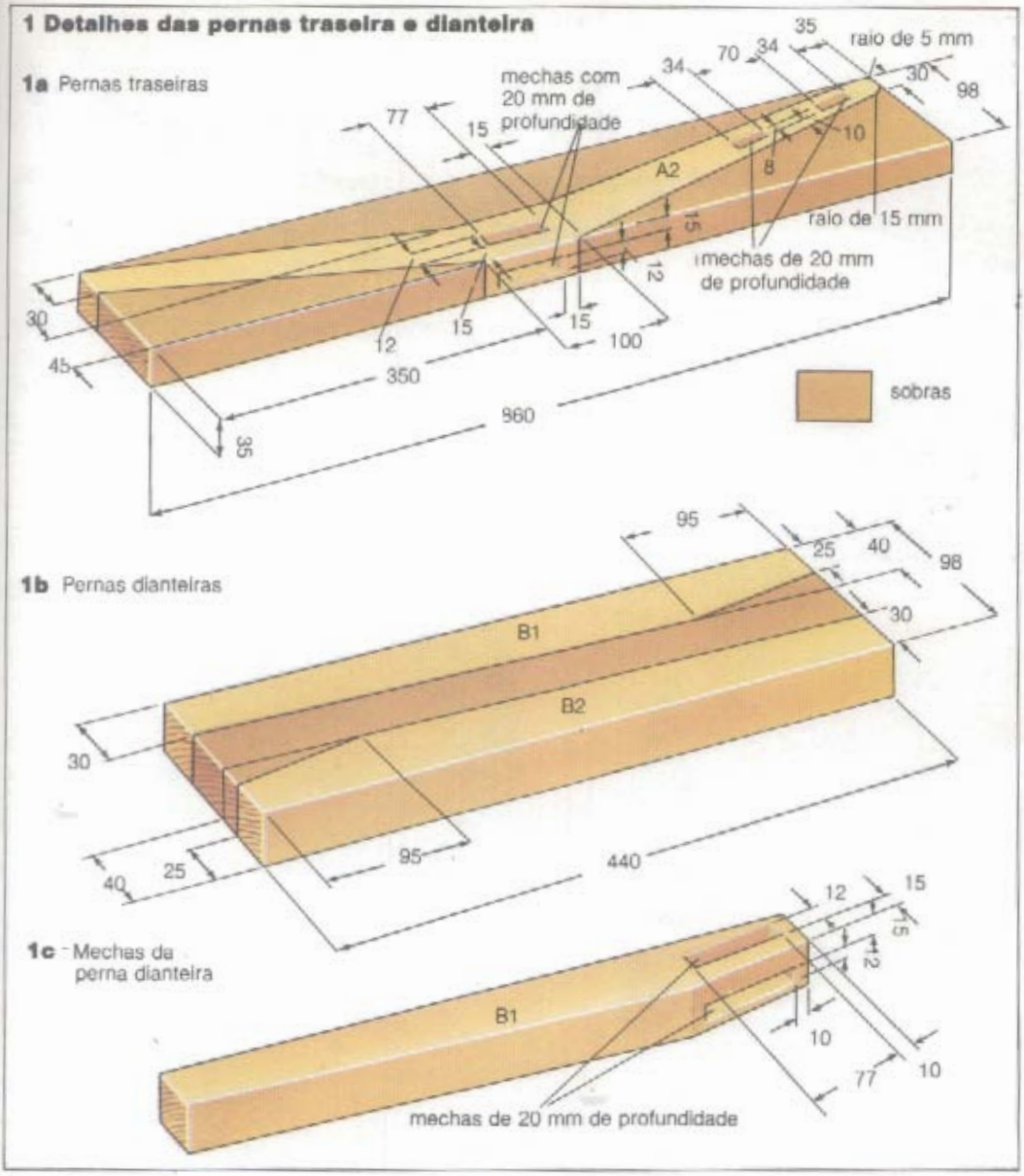
**Lista de corte para madeira macia e aglomerado (para uma cadeira)**

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Pernas traseiras | A | 2 | 860x98x35 mm |
| Pernas dianteiras* | B | 2 | 440x98x35 mm |
| Travessas | C | 4 | 350x92x22 mm |
| Travessas de encosto | D | 2 | 350x44x16 mm |
| Suportes do assento | E | 3 | 250x22x22 mm |
| Base do assento (aglomerado) | F | 1 | 450x400x12 mm |

*Veja o texto

• A 10 mm de uma extremidade da ripa faça furo de 2 mm de diâmetro; a 10 mm da outra extremidade faça furo com o diâmetro aproximado de um lápis.
• Prepare então um molde de papelão, fixando o compasso com prego no furo menor (para servir de ponta seca) e traçando a curva com o lápis inserido no furo maior.
• Recorte o molde e marque com ele as travessas.
• Em seguida recorte as curvas com a serra tico-tico.
• Faça o acabamento das travessas, colocando-as na morsa e usando o raspador. Trabalhe a partir de cada extremidade, seguindo em direção ao centro. Assim, as curvas ficarão iguais.
• Lixe as curvas com lixas média-fina e fina.
• Com auxílio da serra de costa, corte as respigas nas travessas, mantendo o corte ligeiramente do lado da sobra da madeira.
• Marque nas extremidades das respigas ângulos de 45°, cuidando de que fiquem na mesma direção (**veja figura**

**1 Detalhes das pernas traseira e dianteira**




2). Em seguida remova as sobras.

• Verifique se as travessas se encaixam nas mechas das pernas. Se uma respiga ficar muito apertada, corrija com o formão. Se ficar frouxa, é melhor fazer outra travessa.

**RIPAS DO ENCOSTO**

Marque e corte as respigas nas extremidades das ripas do encosto D (**veja figura 3**).

• Ponha as ripas e a travessa traseira C4 nas pernas traseiras A.

• Monte a cadeira sem usar cola e verifique se a estrutura está no esquadro. Se estiver, aplique cola em todas as respigas.

• Fixe as ripas do encosto e a travessa traseira nas pernas traseiras.

• Monte o resto da cadeira e aperte-a com sargentos ou grampo de cinta em volta das juntas.

• Tire o excesso de cola com pano úmido.

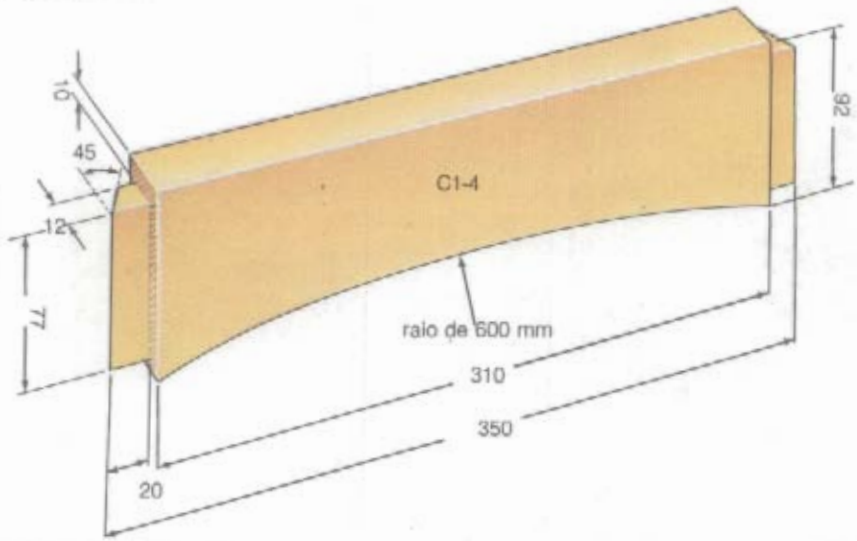
• Coloque a cadeira numa superfície nivelada e veja se todas as juntas estão no esquadro.

• Quando a cola endurecer, tire os sargentos.

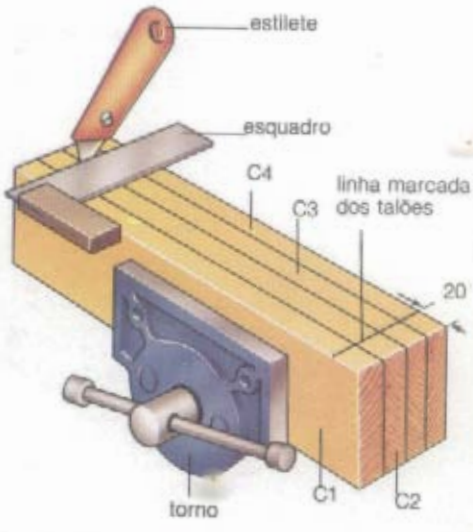
• Coloque novamente a cadeira sobre superfície nivelada, encoste um pedaço de madeira de 9 mm de espessura contra a parte inferior de cada perna (uma de cada vez) e marque-as com um lápis, usando a madeira como guia.

• Corte a parte inferior de cada perna ao longo das linhas marcadas. Lixe os cortes com lixas média-fina e fina.

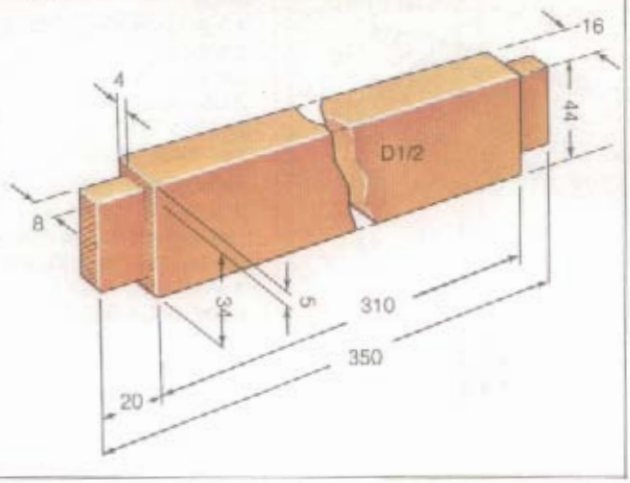
**2 Detalhes da travessa**



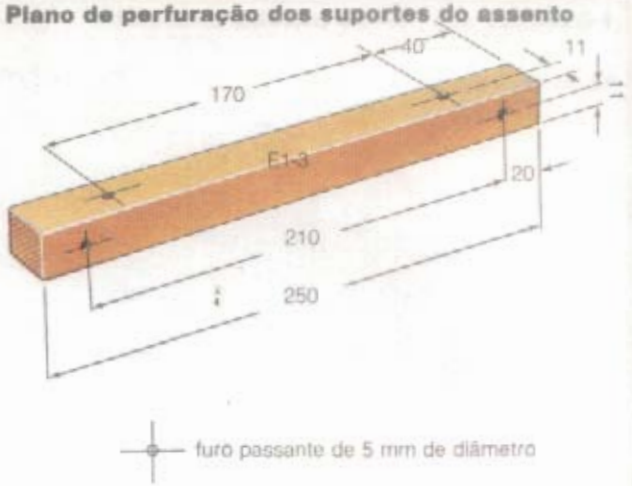

**Detalhe**



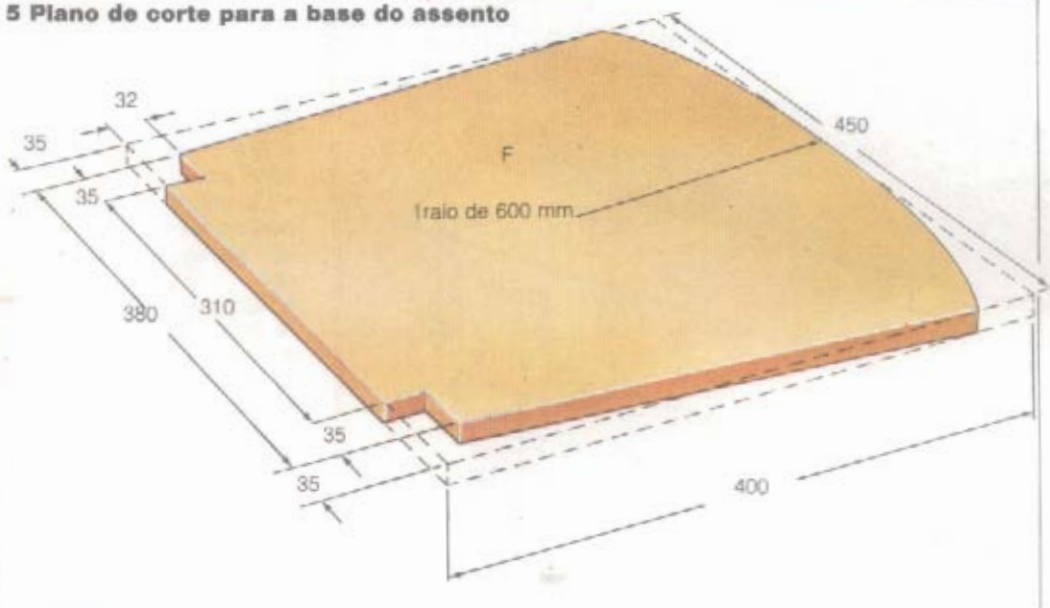
**3 Detalhe da travessa de encosto**



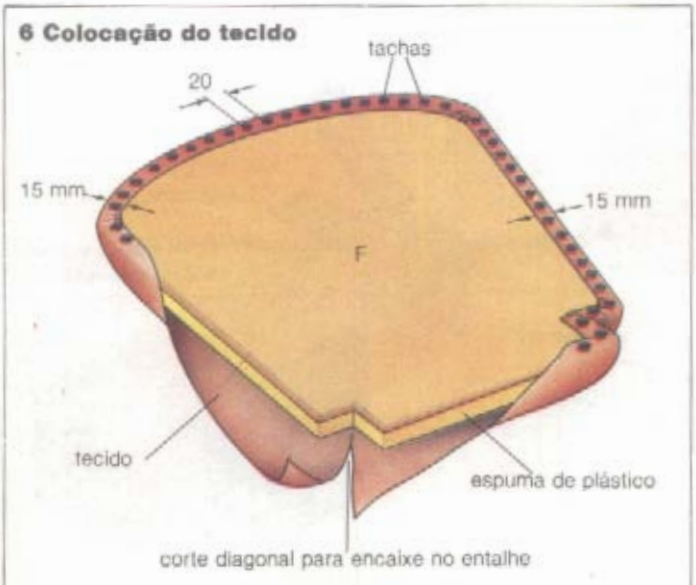

**4 Plano de perfuração dos suportes do assento**




**5 Plano de corte para a base do assento**




**6 Colocação do tecido**




## SUPORTES DO ASSENTO

Marque e faça furos passantes de 5 mm nos suportes do assento E (**veja figura 4**), escareando-os para parafusos nº 8. Firme cada suporte contra as faces internas das travessas C, nivelando as suas bordas superiores (**veja Esquema de montagem**).

• Com a sovela marque as travessas pelos furos passantes dos suportes. Faça nesses pontos furos de guia de 2 mm de diâmetro e 16 mm de profundidade.

• Aplique cola nos suportes e fixe-os nas travessas com parafusos nº 8 de 38 mm.

• Tape buracos, trincas e arranhões com massa plástica para madeira.

• Lixe as superfícies com lixa de água, arredondando um pouco os cantos vivos.

• Aplique a primeira camada de verniz de poliuretana fosco claro, deixe secar e passe a segunda.

## ASSENTO

Marque as linhas de corte na base do assento F (**veja figura 5**). Marque a curva de raio de 600 mm na borda dianteira, com o molde de papelão.

• Em seguida corte com a serra de costa dois pequenos encaixes nos cantos traseiros do assento. Tire a sobra dos lados com o serrote de dentes finos.

• Corte a curva do assento com a serra tico-tico.

• Aplique camada fina de cola de impacto na face superior da base do assento F. Faça o mesmo com a face da espuma. Deixe a cola secar.

• Fixe a espuma na base do assento e tire as sobras com faca de serra.

• Ponha o tecido do forro pelo avesso sobre superfície plana e a base do assento F virada para baixo sobre ele, de modo que a sobra do tecido seja uniforme.

• Dobre as bordas 15 mm e fixe-as na base do aglomerado com tachas de 12 mm (**veja figura 6**); pregue as tachas a intervalos de 20 mm.

• Fixe a base na posição com parafusos de cabeça cônica de 32 mm, passados pelos furos passantes nos suportes do assento E até a base do assento F (**veja Esquema de montagem**).

**Veja também:** Juntas de respiga, página 221.

# Módulos para um quarto jovem

*Estes módulos são ideais para o dormitório dos adolescentes. Servem para guardar sapatos, roupas leves e toda a parafernália tão própria da idade. Além de tornar o ambiente alegre, ajudam a mantê-lo em ordem.*

## EQUIPAMENTO

*Metro, lápis e esquadro; serrote e serra tico-tico (manual ou elétrica); compasso; lixas média e fina; furadeira manual ou elétrica e brocas chatas de 25 e 38 mm (ou serra de copo); escareador, sovela e chave de fenda; martelo e punção*

## MATERIAL

*Madeira maciça, aglomerado e compensado (veja Listas de corte)*

**Para a montagem**
*Cola para madeira e pano limpo; parafusos auto-atarraxantes n.º 8 com 9 e 38 mm de comprimento; parafusos para madeira n.º 8 com 25 e 35 mm de comprimento; pregos finos com 32 mm de comprimento; quatro rodízios com 46 mm de altura; fecho magnético; duas dobradiças com 50 mm de altura e parafusos próprios com 6 mm de comprimento; um espelho com diâmetro de 400 mm e acessórios adequados para a fixação*

**Para o acabamento**
*Massa de ponçar, primer, tinta de fundo, esmalte semifosco, à base de poliuretana, fita crepe para proteção e pincéis de 50 e 100 mm*

**Dimensões gerais:**
*Módulo deslizante: altura, 400 mm; largura, 366 mm; profundidade, 366 mm. Caixas: 400x400x400 mm. Penteadeira: altura, 1 200 mm; largura, 400 mm; profundidade, 400 mm. Todas as medidas deste projeto são dadas em milímetros.*

Meça e marque todas as peças do projeto, de acordo com as indicações (**veja Listas e Planos de corte**).
• Com o serrote, corte as peças na medida e no esquadro.
• Alise as bordas serradas com a lixa média e, em seguida, com a lixa fina.

### PAINEL PRINCIPAL

Para fazer a curva do painel L, risque uma linha central por toda a extensão do aglomerado de 12 mm.
• Ajuste o compasso para um raio de 200 mm e crave a ponta sobre a linha marcada, a 200 mm de uma das extremidades do aglomerado.
• Trace aí a curva (**veja Plano de corte para aglomerado**).
• Recorte a curva que você traçou utilizando uma serra tico-tico, manual ou elétrica, e depois lixe muito bem a borda serrada.

### MÓDULO DESLIZANTE

Faça todos os furos passantes de 5 mm nas peças K do módulo deslizante, nos pontos indicados (**veja figura 1**).
• Esses furos devem ser devidamente escareados para cabeças de parafusos n.º 8.
• Ao fazer as perfurações, não se esqueça de calçar a parte inferior das peças, evitando assim que a broca cause algum possível dano.
• Segure as travessas D e C na posição de montagem, contra as bordas das peças K.
• Passe a sovela através dos furos abertos nas peças K e marque os locais onde serão introduzidos os parafusos.
• Neste pontos, faça furos de guia com 2 mm de diâmetro.
• Aplique uma camada de cola sobre a área de contato das travessas D e C, e fixe-as no lugar utilizando parafusos com 38 mm de comprimento.
• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.
• Faça os furos passantes com 5 mm de diâmetro nas duas laterais J do módulo deslizante, exatamente nos pontos indicados (**veja figura 1**).
• Estes furos também devem ser escareados para receber cabeças de parafusos n.º 8.
• Apóie as laterais J contra as travessas C do tampo e da base do módulo deslizante, na posição de montagem, conforme indicação (**veja figura 1**).
• Com a sovela, marque a posição dos parafusos, através dos furos passantes abertos nas laterais J.
• Nos pontos marcados sobre as travessas C faça furos de guia com 2 mm de diâmetro.
• Aplique cola para madeira nas áreas de contato das travessas C e fixe firmemente as laterais J, utilizando parafusos de 25 mm.
• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.
• O tampo do módulo deve ser montado ao contrário, para que possa ser utilizado como assento (**veja figura 1**).
• Fixe os quatro rodízios na base do módulo; siga corretamente as instruções do fabricante, para que eles possam girar livremente, sem entraves.

### BANDEJAS

Nas sete peças G, que formarão as bases das bandejas, faça todos os furos passantes com 5 mm de diâmetro, nos pontos indicados (**veja figura 2**).
• Os furos devem ser escareados, para receber cabeças de parafusos n.º 8.
• Calce as áreas de perfuração, para evitar que a broca cause prejuízos às peças.
• Segure as travessas A e B na posição de montagem, contra as bases G, de forma que as bordas fiquem bem rentes (**veja figura 2**).
• Através dos furos passantes abertos nas bases G marque com a sovela a posição dos parafusos sobre todas as travessas A e B.
• Nesses pontos faça furos de guia com 2 mm de diâmetro.
• Fixe as travessas A e B nas bases G, usando cola e parafusos de 38 mm.

### CAIXAS

Do conjunto fazem parte duas caixas, uma delas equipada com porta (**veja figura 3**).
• Faça todos os furos passantes de 5 mm nas quatro laterais H, de acordo com as indicações (**veja figura 3**).
• Aplique cola nas travessas A de quatro bandejas (já montadas) e fixe-as entre as laterais H com parafusos de 25 mm.
• Cada caixa é formada por duas laterais e duas bandejas.
• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.

### PORTA

Para servir de puxador, faça um furo de 38 mm de diâmetro na peça R, conforme indicação (**veja figura 3**).
• Alise o interior do furo com lixas média e fina.
• Segure uma das folhas da

primeira dobradiça sobre a face da porta R, no ponto indicado (**veja figura 3**).

• Com a sovela marque através dos furos da dobradiça a posição dos parafusos de fixação. Faça o mesmo com a segunda dobradiça.

• Depois de fixar as dobradiças, segure a porta contra a caixa e, com a sovela, marque na lateral H4 a posição dos parafusos que vão prender as folhas livres das dobradiças.

• Atarraxe firmemente as dobradiças no lugar com os parafusos apropriados.

• Para montar o fecho, aparafuse a parte imantada no lado inferior da bandeja G3 e a plaqueta de ferro na face interna da porta R, de acordo com as indicações (**veja figura 3**).

## GAVETAS

Para fazer as duas gavetas da penteadeira, perfure as laterais N e os fundos P, nos pontos indicados (**veja figura 4**).

• Devem ser furos passantes de 5 mm, devidamente escareados para receberem cabeças de parafusos nº 8.

• Segure as peças N e P contra as bases Q e, através dos furos abertos, marque com a sovela a posição dos parafusos sobre as bases Q.

• Nesses pontos assinalados, faça furos de guia de 2 mm.

• Aplique cola na borda das bases Q e fixe as peças N e P no lugar com parafusos de 38 mm de comprimento.

• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.

• Aplique cola sobre a borda de fixação dos reforços longos E e pregue-os no lugar, rentes à borda superior das laterais N (**veja figura 4**).

• Crave os pregos cuidadosamente, para não enfraquecer a junta entre as peças N e Q.

• Com o auxílio do punção, rebata os pregos abaixo da superfície.

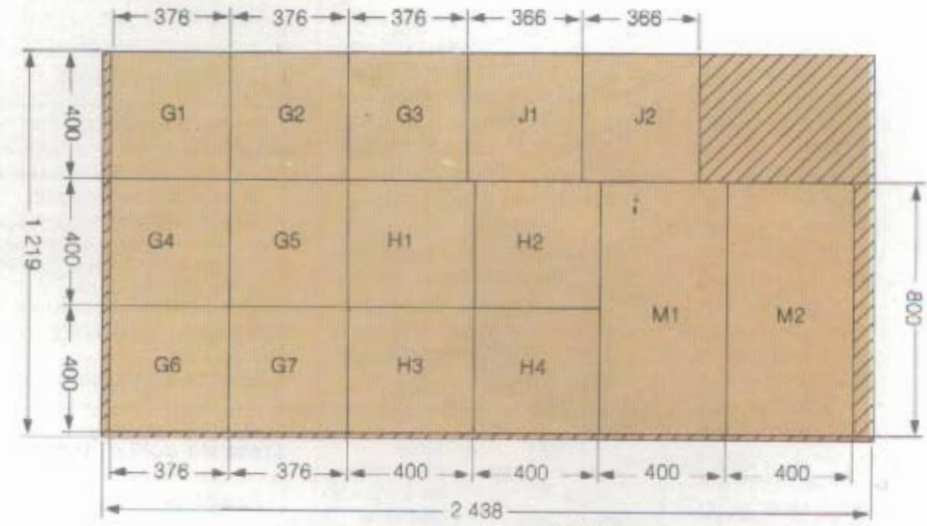
• Cole e pregue no lugar os reforços curtos F, deixando-os rentes à borda frontal das peças N (**veja figura 4**).

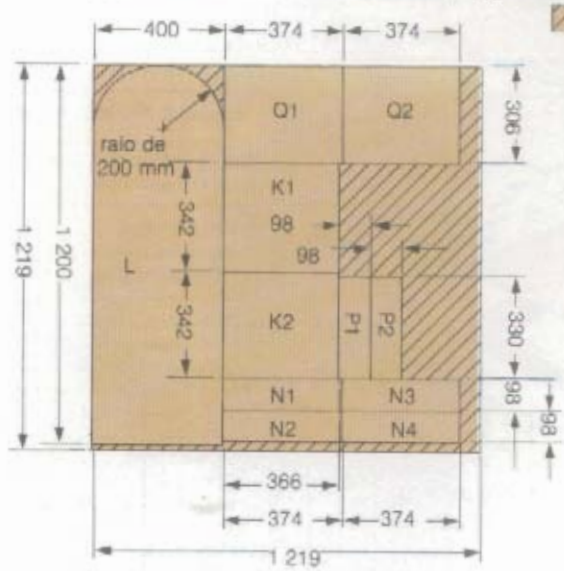
• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.

• Para puxar as gavetas, faça furo com 38 mm de diâmetro nas duas frentes S, conforme indicação (**veja figura 4**).

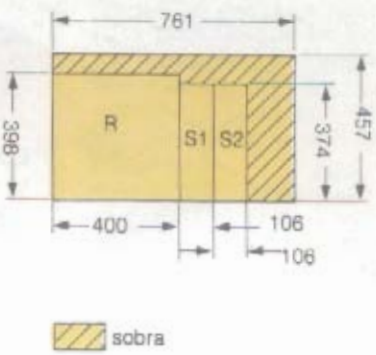
• Para que a broca não danifique o compensado, calce-o com um pedaço de madeira ao fazer a perfuração.

**Plano de corte para aglomerado**

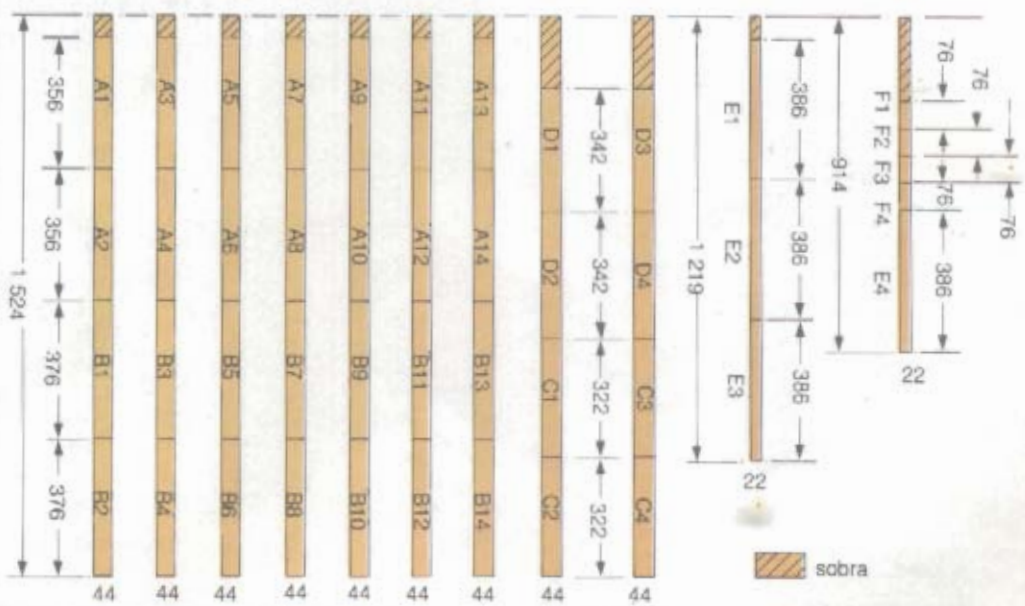


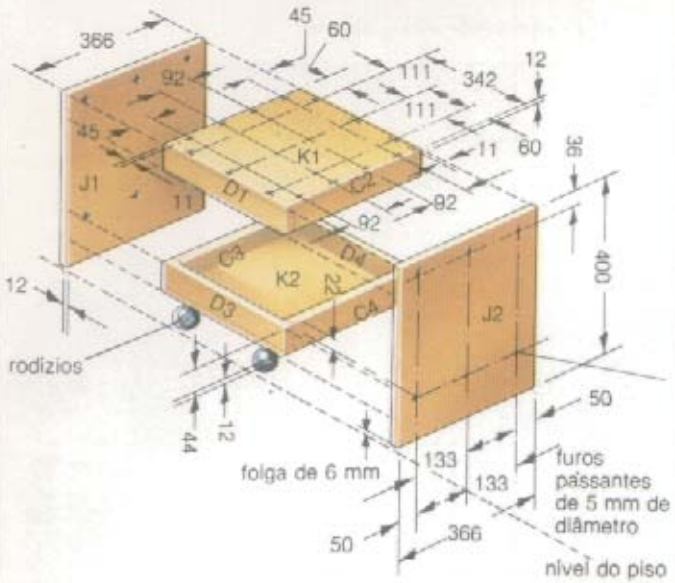

**Plano de corte para compensado**



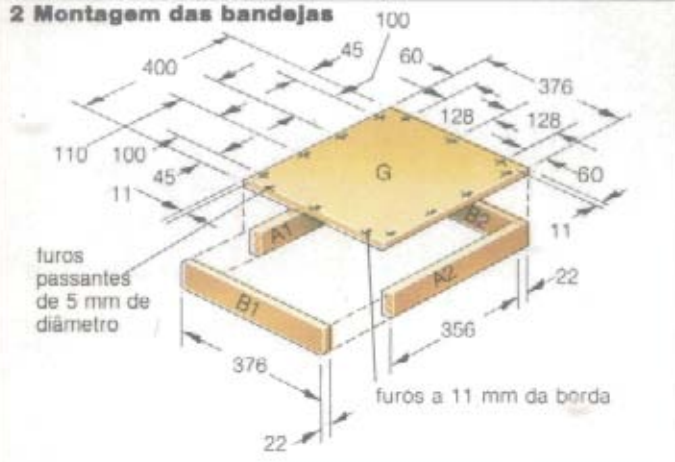

**Plano de corte para madeira maciça**



## 1 Montagem do módulo deslizante




## 2 Montagem das bandejas



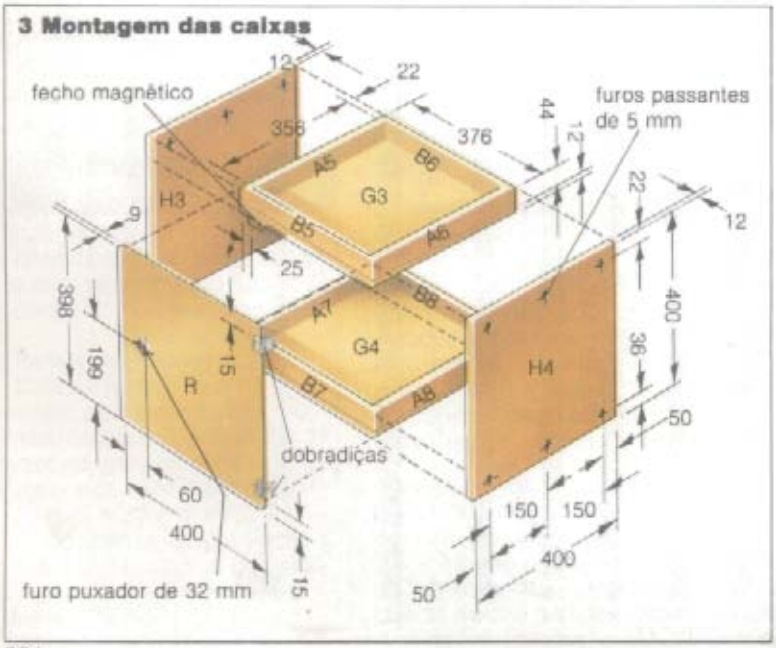

### Lista de corte (madeira maciça)

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Laterais das bandejas | A | 14 | 356x44x22 mm |
| Frentes e fundos das bandejas | B | 14 | 376x44x22 mm |
| Laterais das bandejas do módulo deslizante | C | 4 | 322x44x22 mm |
| Frentes e fundos das bandejas do módulo deslizante | D | 4 | 342x44x22 mm |
| Reforços longos das gavetas | E | 4 | 386x22x22 mm |
| Reforços curtos das gavetas | F | 4 | 76x22x22 mm |

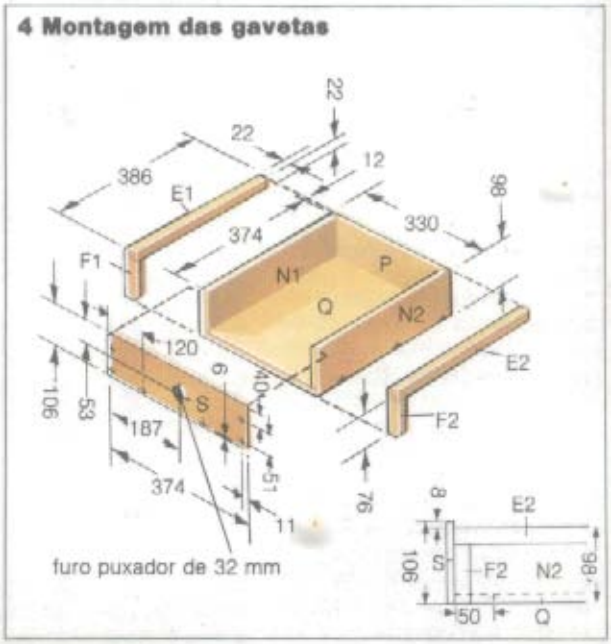
### Lista de corte (aglomerado e compensado)

| Finalidade | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Bases das bandejas | G | 7 | 400x376x12 mm |
| Laterais das caixas | H | 4 | 400x400x12 mm |
| Laterais do módulo deslizante | J | 2 | 400x366x12 mm |
| Base e tampo das bandejas do módulo deslizante | K | 2 | 366x342x12 mm |
| Painel principal | L | 1 | 1 200x400x12 mm |
| Laterais principais | M | 2 | 800x400x12 mm |
| Laterais das gavetas | N | 4 | 374x98x12 mm |
| Fundos das gavetas | P | 2 | 330x98x12 mm |
| Bases das gavetas | Q | 2 | 374x306x12 mm |
| Porta da caixa (compensado) | R | 1 | 400x398x9 mm |
| Frentes das gavetas (compensado) | S | 2 | 374x106x9 mm |

## 3 Montagem das caixas




## 4 Montagem das gavetas

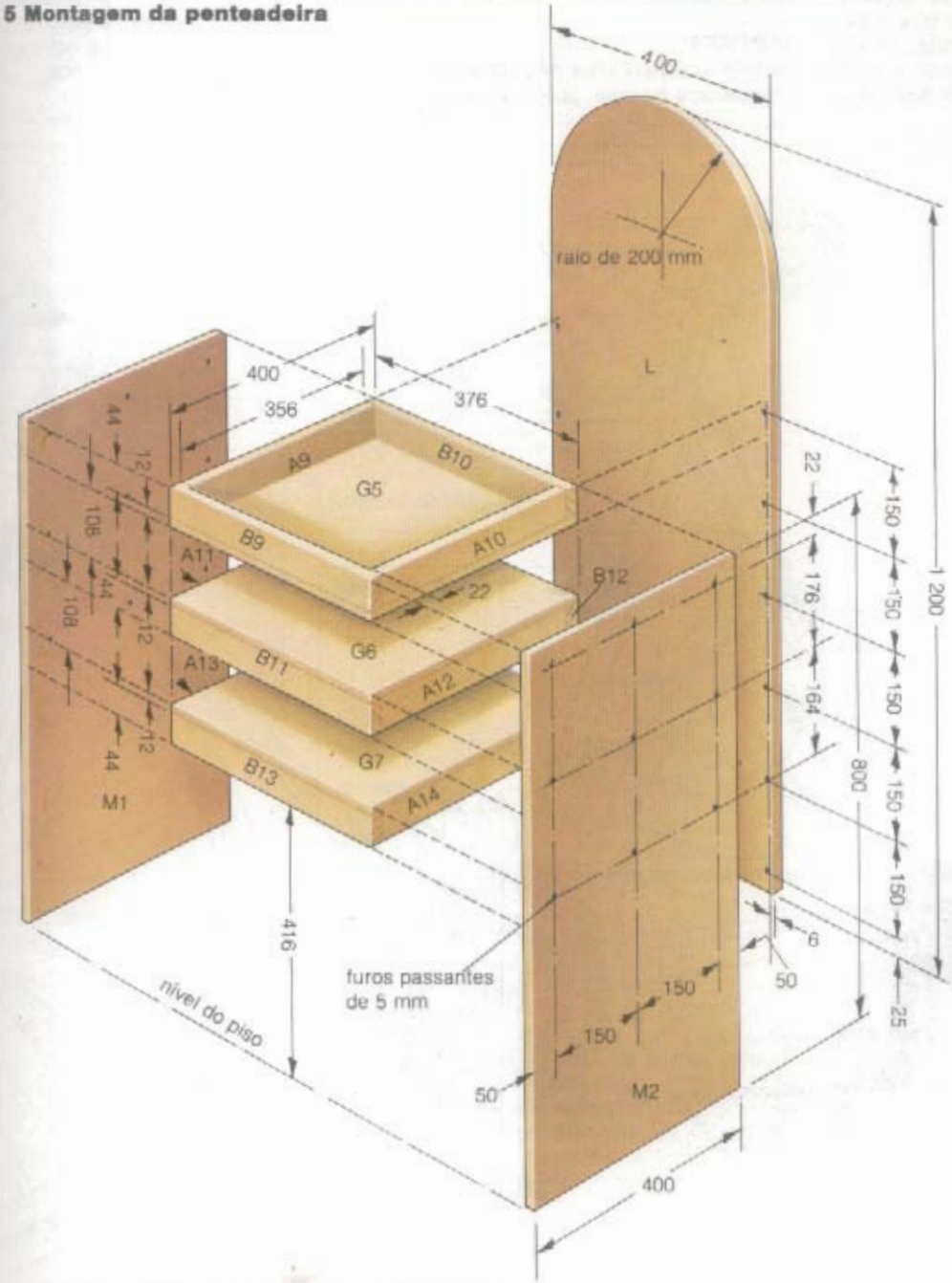


• Alise o interior dos furos com lixas média e fina.
• Faça furos passantes de 5 mm nas peças S, nos pontos indicados (**veja figura 4**).
• Estes furos devem ser escareados para parafusos nº 8.
• Segure as peças S na posição de montagem e, através dos passantes, marque a posição dos parafusos sobre as bordas frontais dos reforços curtos F.
• Nesses pontos abra furos de guia de 2 mm.
• Aplique cola sobre as bordas frontais das laterais N, sobre as bordas frontais dos reforços curtos F e sobre as bordas frontais das bases Q.
• Junte as frentes S e fixe-as firmemente com parafusos de 25 mm sobre os reforços F e com parafusos de 38 mm sobre as bases Q.
• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.

## MONTAGEM DA PENTEADEIRA

Faça os furos passantes de 5 mm no painel principal L e nas duas laterais M (**veja figura 5**).
• Os furos devem ser escareados para cabeças de parafusos nº 8.
• Segure firmemente no esquadro o painel L sobre a borda da lateral M1 e marque sobre esta, através dos furos abertos, a posição dos parafusos de fixação.
• Nesses pontos, faça furos de guia com 2 mm de diâmetro.
• Aplique cola na borda posterior da lateral M1 e aparafuse sobre esta o painel L.
• Utilize parafusos auto-atarraxantes de 38 mm.
• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.
• Monte a lateral M2 usando o mesmo procedimento.
• Segure uma das três bandejas restantes entre as laterais M, de modo que todas as bordas superiores fiquem niveladas corretamente.
• Com a sovela, marque através dos furos abertos nas laterais M a posição dos parafusos sobre as travessas A da bandeja (**veja figura 5**).
• Nestes pontos, abra furos de guia com 2 mm de diâmetro.
• Aplique cola nas travessas A e fixe-as firmemente na posição correta com parafusos auto-atarraxantes de 25 mm. Remova o excesso de cola.
• Monte as outras duas bandejas com as bases voltadas para cima (**veja figura 5**).

**5 Montagem da penteadeira**




## ACABAMENTO

Calafete todos os furos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar.
• Preste especial atenção às bordas das peças de aglomerado, uma vez que seus cantos costumam ser freqüentemente danificados no corte.
• Depois da vedação, alise todas as superfícies com lixas média e fina.
• As peças de aglomerado podem ser pintadas com tinta semifosca e as partes de madeira maciça, com duas demãos de verniz.
• Para conseguir bom acabamento, proteja com fita crepe todas as partes que você pretende envernizar.
• Faça o mesmo com as dobradiças e com o fecho magnético.
• Você pode proteger também os rodízios, mas para facilitar a pintura o melhor é colocá-los depois de ter acabado todo o trabalho.
• Aplique primeiro uma demão de primer e uma demão de tinta de fundo, seguidas por uma demão de acabamento.
• Não se esqueça de deixar secar completamente cada uma das demãos.
• Remova a fita crepe das partes que serão envernizadas.
• Tenha cuidado de não estender o verniz às superfícies já pintadas.
• Fixe o espelho na parte superior do painel L.
• Use cola ou presilhas especiais, mas tenha o cuidado de fixá-lo bem centralizado.

# Lubrificação de bicicletas

Para que sua bicicleta ande sempre suavemente, é essencial a aplicação regular de óleo e graxa em todas as peças giratórias, nos pivôs e nas áreas sujeitas à fricção. A maioria das peças móveis de uma bicicleta acha-se constantemente exposta, sofrendo diretamente a ação do clima. Por isso, é conveniente fazer boa lubrificação uma vez por mês, em tempo seco; uma vez por quinzena, em condições atmosféricas médias; e uma vez por semana, em época de mau tempo e chuva.

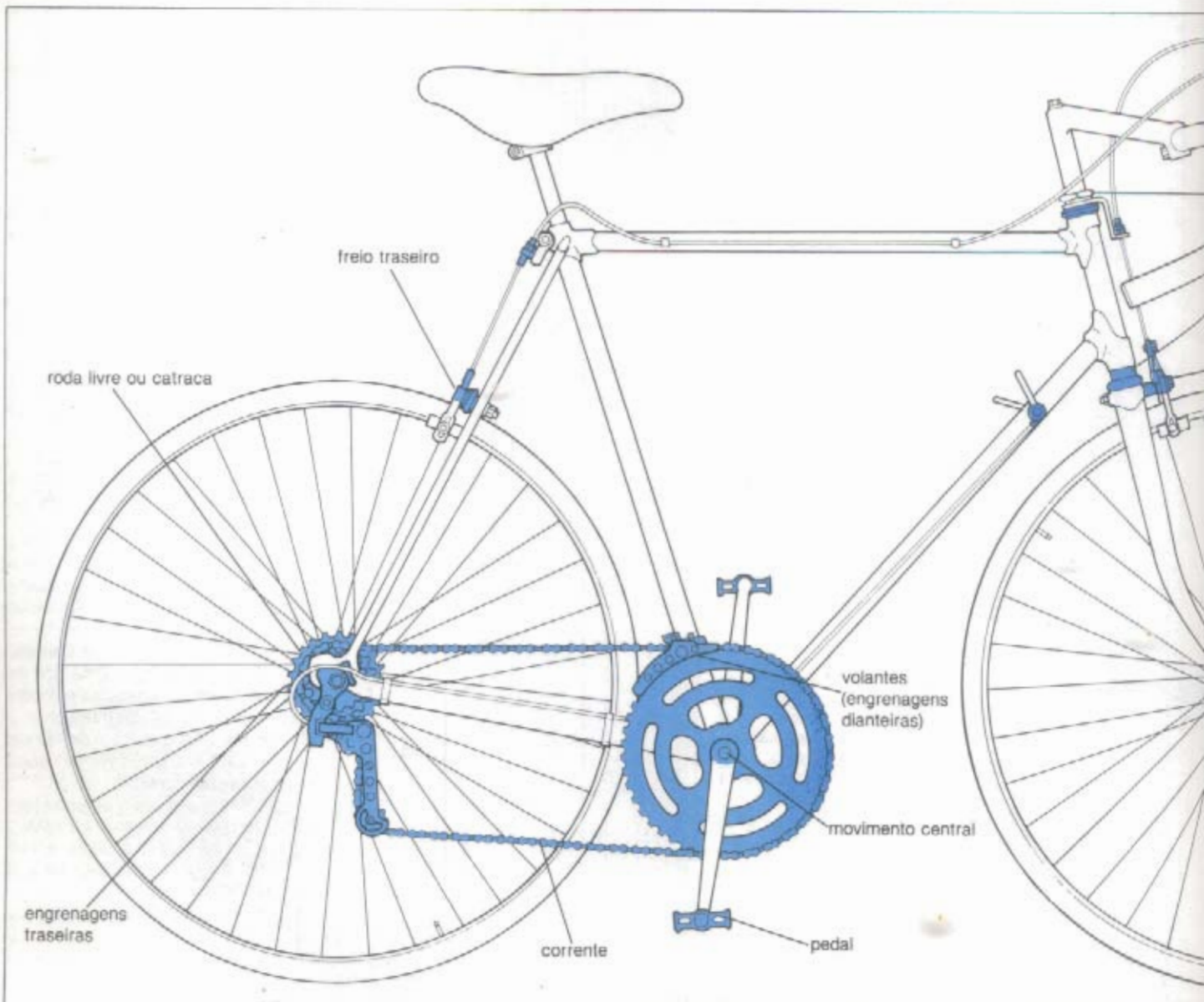
Quando falamos em boa lubrificação, queremos dizer pequena quantidade de óleo ou graxa e muita constância. Nunca exagere, pois o excesso de lubrificante pode comprometer de várias maneiras o funcionamento da bicicleta. O excesso no rolamento do cubo, por exemplo, passará para os raios quando a roda estiver girando. Isto, por sua vez, faz com que os freios percam eficiência assim que o lubrificante atinge o aro. E, se o óleo alcança os pneus e as câmaras de ar, eles poderão deteriorar-se.

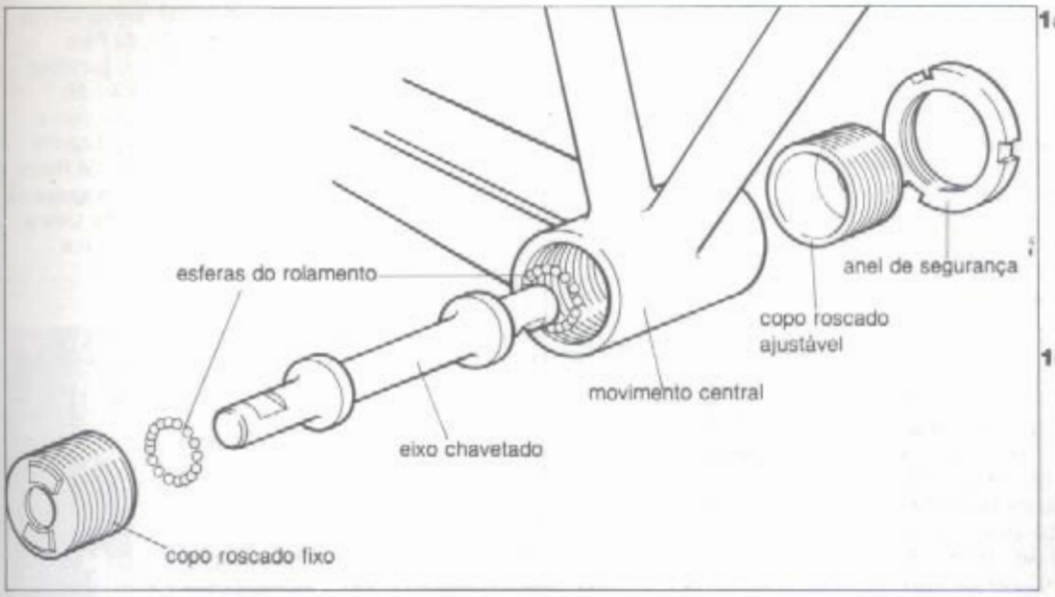
Use sempre óleo e graxa da melhor qualidade; ambos devem ser de viscosidade média e podem ser encontrados em qualquer boa loja de bicicletas. Evite lubrificantes muito leves indistintamente, pois eles costumam escorrer com muita facilidade no calor; por outro lado, não utilize variedades pesadas, capazes de oferecer resistência ao movimento das peças.

## LIMPEZA

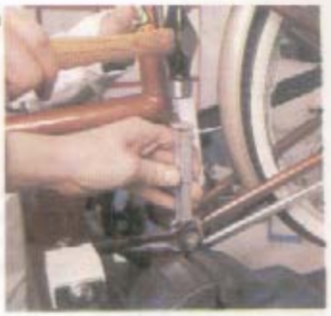
Jamais lubrifique uma peça quando ela estiver empoeirada ou suja, pois isso poderá provocar

O diagrama abaixo representa a estrutura básica de uma bicicleta. Utilize-o para identificar as peças, sempre que você necessitar.
**À direita:** Movimento central. Alguns modelos são equipados com volante sem chaveta, que exige extrator especial (**Detalhe A**); outros, possuem sistema central (**Detalhe B**).

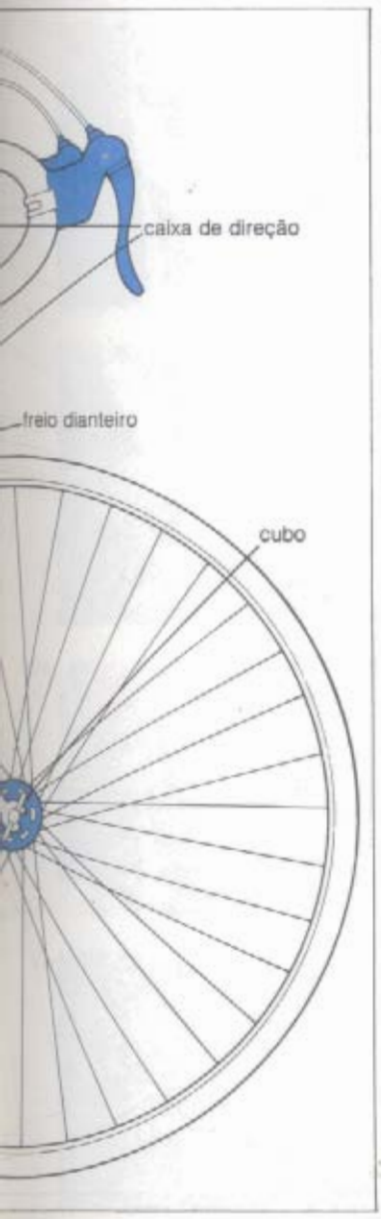




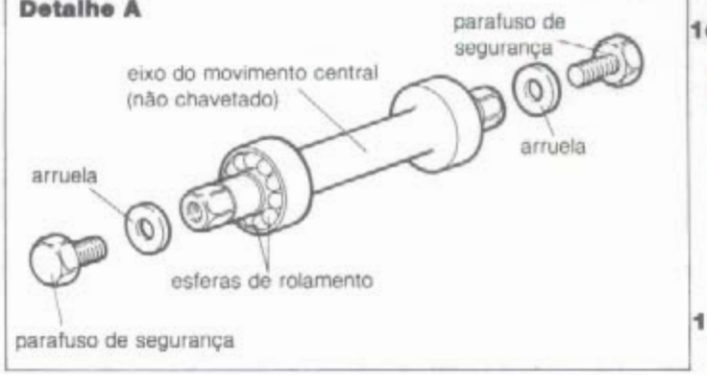

1a



1b

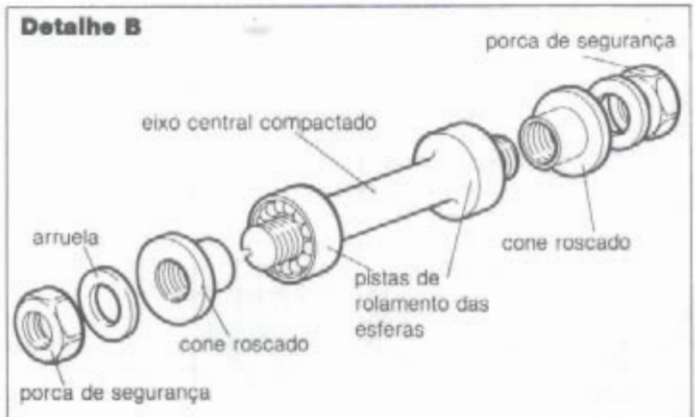



**Detalhe A**




1c

**Detalhe B**




1d

Lubrificação do movimento central: **1a** Solte o volante e o pedal, removendo o pino da chaveta com martelo e punção. **1b** Remova o anel de segurança. **1c** Remova o copo rosqueado. **1d** Engraxe bem os componentes.

maior desgaste no rolamento e, conseqüentemente, atrairá mais sujeira às partes móveis. Limpe a área com cuidado; use sabão ou xampu para automóvel, diluídos em água quente, removendo, assim, qualquer fuligem superficial. Para fazer este serviço, o instrumento ideal é a escova de cerdas longas e macias. Tome cuidado de não derramar a solução perto dos rolamentos principais, pois a ação capilar poderá atraí-la para dentro deles. Depois de enxaguar várias vezes, enxugue bem a bicicleta com flanela limpa.

## ROLAMENTOS PRINCIPAIS

Os rolamentos localizados no movimento central, na caixa de direção, nos cubos e nos pedais devem ter suas esferas lubrificadas na montagem inicial. Com bom tempo, eles funcionam por três a doze meses, sem problemas. Necessitam apenas de inspeção ocasional. Se você não possui ferramentas especiais, é aconselhável que a caixa de direção e o movimento central sejam instalados e vistoriados numa oficina profissional bem equipada. Depois, é relativamente fácil fazer a lubrificação das partes fi-

xas do rolamento, quando necessário.

Os sinais de que um rolamento principal exige atenção urgente são normalmente visíveis ou audíveis. Na maioria dos casos, o sinal visível é uma pasta marrom-clara que escorre das frestas ou encaixes em redor dos rolamentos. Isto indica que houve penetração de água na barreira da graxa, formando assim um líquido oxidante que deve ser limpo imediatamente. Os sinais audíveis, por outro lado, são geralmente sons metálicos, ruídos que indicam rolamento gasto ou rachado. Também neste caso é necessário ação imediata.

## MOVIMENTO CENTRAL

Para inspecionar os rolamentos no movimento central, retire a corrente do volante, remova as pedivelas do eixo e afrouxe o anel de segurança, no lado esquerdo da caixa do movimento central (visto pela pessoa sentada na bicicleta). Geralmente, o anel de segurança possui uma rosca direita ou normal e pode ser removido com o auxílio do punção ou da chave de gancho. Para retirar o copo rosqueado use chave com pinos ou chave americana ajustável. Se esta peça não estiver trincada ou gasta, é melhor não mexer nela. Se for preciso removê-la, utilize ferramenta que se encaixe perfeitamente. É preciso muito cuidado para retirá-la corretamente. Em caso de dúvida, procure bom mecânico.

Após remover os rolamentos, verifique se eles estão em boas condições; lave-os com combustível leve ou parafina e remova quaisquer vestígios com pano seco e limpo. Ao recolocá-los, tenha cuidado de que os copos fiquem bem ajustados e no esquadro, pois é muito fácil danificar as roscas das peças do movimento central se você não estiver bem concentrado.

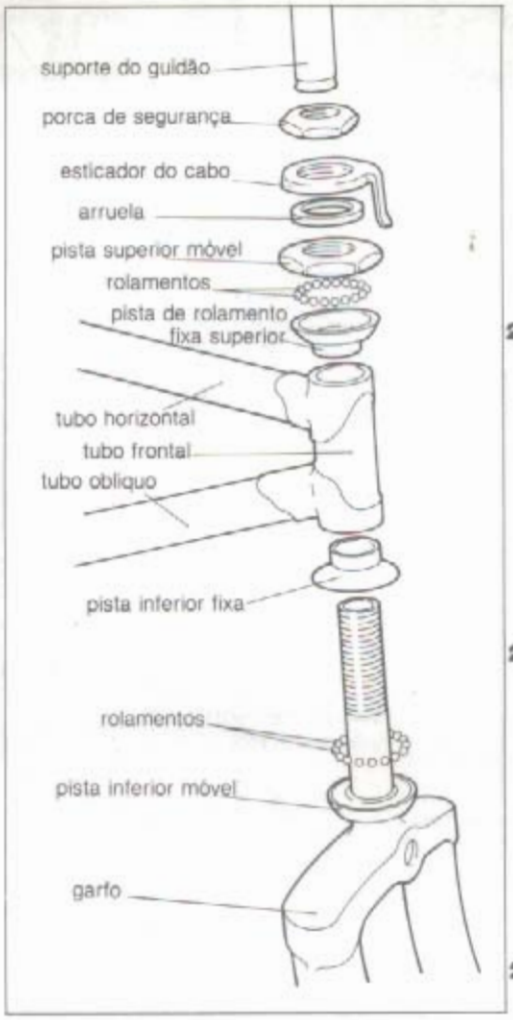
Se os rolamentos estiverem gastos, devem ser substituídos. Ao comprar os novos, leve os velhos para ter certeza de obter o tipo correto; geralmente, é melhor substituir o jogo completo do que misturar peças velhas e novas. Independentemente do desgaste do copo, substitua sempre as esferas; elas são muito baratas em comparação com o resto da unidade, e talvez seja muito mais difícil detectar o seu desgaste.

## CAIXA DE DIREÇÃO

Embora não seja rolamento sujeito a muita atividade, a caixa de direção sobre a qual gira o garfo exige atenção regular. Após a limpeza, deite a bicicleta de lado e coloque óleo ao longo dos espaços vazios entre as pistas de rolamento das esferas, nas partes superior e inferior do tubo frontal. Remova todos os vestígios de óleo e gire a caixa de direção várias vezes, até onde a roda dianteira permitir; isto ajuda o lubrificante a atingir a superfície do rolamento. Se você precisar aplicar novamente graxa na caixa, remova o guidão da coluna e afrouxe a porca superior com chave americana grande. Este procedimento permite a remoção da pista de rolamento aparafusada abaixo dela, para aplicar graxa ou fazer a substituição das esferas.

## CUBOS

Se você precisa mexer nos cubos, certifique-se de que sua morsa possui garras macias ou envolva o cubo com pano ao prender o seu eixo. Remova o anel de segurança da extremidade do eixo (no sentido anti-horário), a arruela e o cone. Para esta operação serão necessárias chaves de boca finas e chave inglesa. Empurre para fora o resto do eixo e as esferas e aplique combustível fino ou parafina através do cubo. Esferas e cones com sinais de desgaste devem ser substituídos.




## PEDAIS

Mesmo os pedais compactos, que não podem ser desmontados, exigem uma ou duas gotas de óleo. O tipo de pedal com rolamento de esferas pode ser lubrificado com graxa, removendo-se a tampa de proteção na extremidade, a porca de segurança e o cone embaixo da porca. Ao contrário dos compactos, este tipo pode ser ajustado girando-se o cone com a chave de fenda e prendendo-o com a porca de segurança.

## RODA LIVRE

Remova a roda traseira e apóie a bicicleta sobre uma bancada, com a roda livre para cima. Retire a sujeira com chave de fenda com lâmina fina e trapo embebido em combustível leve. Coloque algumas gotas de óleo ao redor das fendas estreitas; a ação capilar se encarregará do resto. Gire rapidamente a roda, segurando a catraca (ou engrenagens), até que o som se transforme de um clique seco em uma pancada mo-

**À esquerda:** Componentes da caixa de direção. **2a** Para lubrificar, afrouxe o parafuso no suporte do guidão. **2b** Libere o cone fixador com o malho. **2c** Remova o suporte do guidão e a porca. **2d** Retire a pista rosqueada e engraxe os rolamentos. **3** Remova toda a sujeira com pano limpo e lubrifique a roda livre.

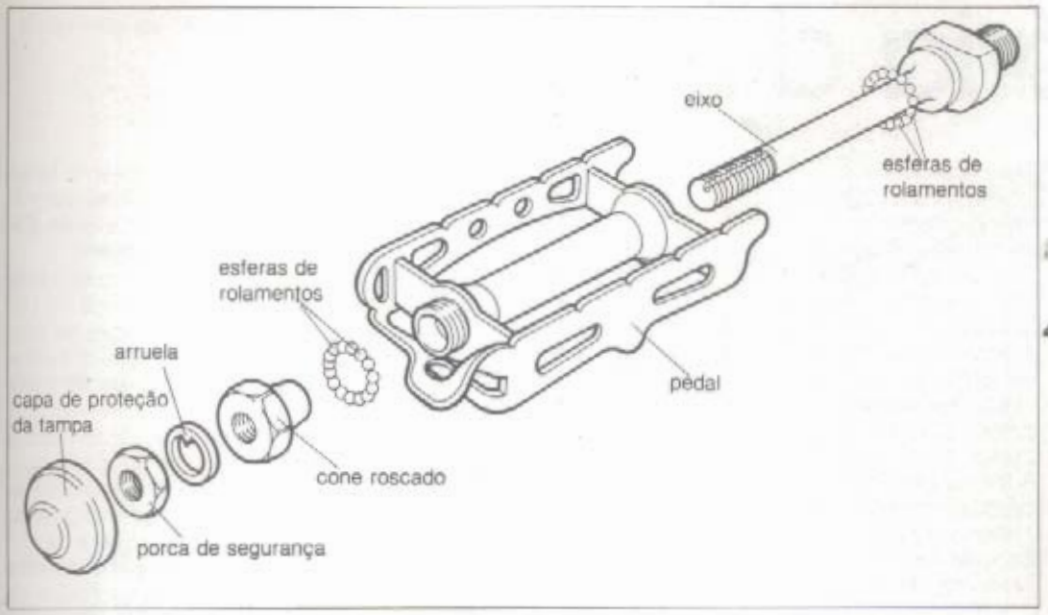
2a

2b

2c

2d

3




**À esquerda:** Ordem de montagem do pedal direito. **4a** Para lubrificar os cubos, prenda o eixo na morsa e solte a porca de segurança. **4b** Afrouxe o cone. **4c** Aplique combustível leve e, em seguida, lubrifique com graxa.

4a

lhada. Remova o excesso de óleo, usado na limpeza, com pano limpo.

## CORRENTE

Passe pano embebido em combustível leve e remova a sujeira mais resistente com velha escova de unhas. Correntes com mola de fechamento podem ser removidas para facilitar a limpeza. As demais não devem ser retiradas. Depois de limpar, aplique óleo com pincel. Parte do óleo penetrará nos elos. O excesso deve ser removido com pano limpo.

## ENGRENAGENS

O sistema de câmbio necessita de lubrificação em todos os pivôs e partes giratórias, polias do câmbio traseiro e pivôs das alavancas de mudanças. Os cabos de controle, quando passam através de conduítes, devem ser lubrificados com graxa. A cada seis meses coloque algumas gotas de óleo leve através do orifício da tampa localizada na superfície externa do cubo. Os cones nas extremidades do eixo não necessitam de óleo, porque possuem sistema de retenção de graxa. No entanto, uma gota de óleo é necessária na pequena corrente de pinos que passa pelo eixo do cubo, e também no gatilho de controle e na polia do cabo. As alavancas de controle precisam de quantidade mínima de óleo.

## FREIOS

Hoje em dia, freios de vareta ou de alavancas rotativas não são muito comuns, devido à popularidade dos freios de cabo. Mas, se sua bicicleta for equipada com aqueles tipos de freios, lubrifique regularmente todas as peças pivotantes e de fricção. Dedique especial atenção à guia dos cabos presos no quadro; é neste ponto que se perde grande parte da força de frenagem, devido ao excesso de fricção.

Freios de cabo funcionam melhor se o óleo for colocado através dos conduítes e se os cabos forem lubrificados internamente com graxa, por ocasião da montagem. Nunca deixe de verificar se todas as peças móveis se acham perfeitamente lubrificadas, especialmente os dois pivôs principais nas alavancas dos freios.

4b

4c

5a

5b

6

7a

7b

8a

8b

**5a** Para lubrificar os pedais, segure o eixo no torno. **5b** Libere a porca e use graxa. **6** Limpe a corrente. **7a** Aplique óleo na articulação do câmbio. **7b** Lubrificação da engrenagem do cubo. **8a** Uso de óleo no pivô do freio de cabos. **8b** Lubrificação dos pivôs nas alavancas do freio.

# Luminária dupla

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; serra de costa; lixas média e fina; plaina, martelo; alicate para cortar arame; furadeira elétrica e brocas de 5, 18 e 25 mm*

## MATERIAL

*300 mm de madeira com 86x44 mm (para três blocos quadrados); 250 mm de madeira com 44x44 mm; dois pedaços de tarugo com 1 830 mm cada e 18 mm de diâmetro; dois abajures, lâmpadas e fio duplo*

**Para a montagem**
*200 mm de tarugo com 25 mm de diâmetro (para os terminais); 30 mm de tarugo com 32 mm de diâmetro (para esconder a conexão elétrica); três ganchos, seis argolas de cortina e corrente de latão; fita isolante e dois soquetes para lâmpada; pregos com 25 mm de comprimento e parafusos n.º 4 (cabeça cônica) com 6 mm de comprimento; cola para madeira e pano limpo; uma canopla para fixar a luminária no teto*

**Para o acabamento**
*Anilina para madeira e cera de silicone*

Esta luminária estilo oriental funciona como balança; sua altura é ajustada por pesos corrediços ao longo dos tarugos, de maneira que você poderá manter os abajures no ponto que quiser.

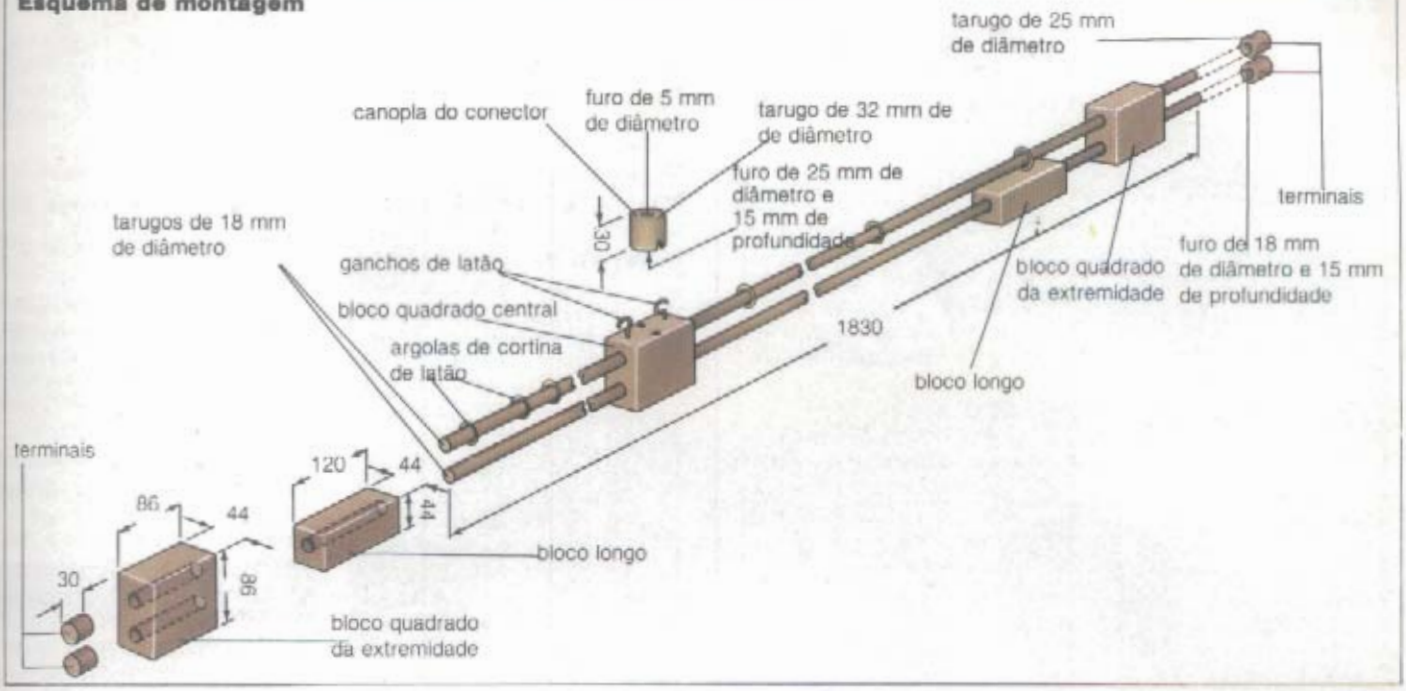
Para a execução do projeto, você pode utilizar tanto madeira macia como madeira dura; porém, é conveniente que os veios sejam fechados, para permitir a penetração da anilina com maior facilidade, caso você a utilize no acabamento da luminária.

### BLOCOS

Corte a madeira com 86x44 mm em três quadrados com lados de 86 mm.

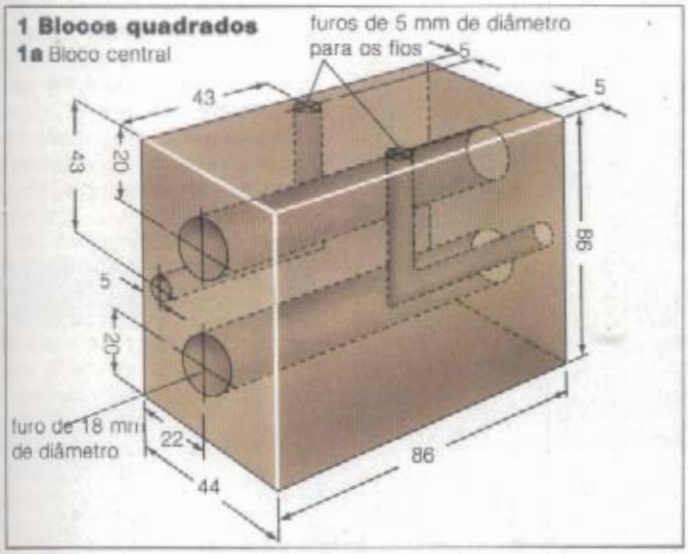
- Chanfre ligeiramente todas as bordas com plaina, para tirar os cantos vivos (**veja Esquema de montagem**).
- Corte a madeira com 44x44 mm em dois pedaços de 120 mm e chanfre todas as bordas, de acordo com a ilustração (**veja Esquema de montagem**).
- Faça furos de 18 mm para a passagem dos tarugos e também furos de 5 mm de diâmetro para o fio, no bloco quadrado central (**veja figura 1a**).
- Proceda da mesma maneira com os blocos quadrados de 86x44 mm das extremidades (**veja figura 1b**).
- Faça furos de 18 mm de diâmetro nos blocos longos, con-

**Esquema de montagem**

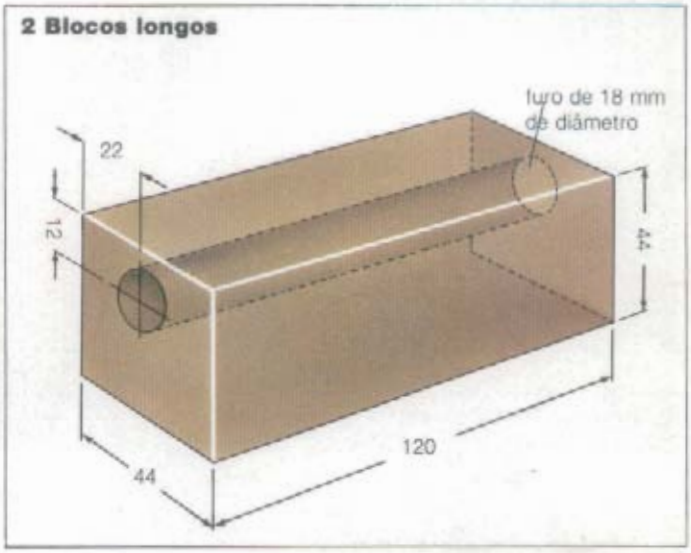



**1 Blocos quadrados**

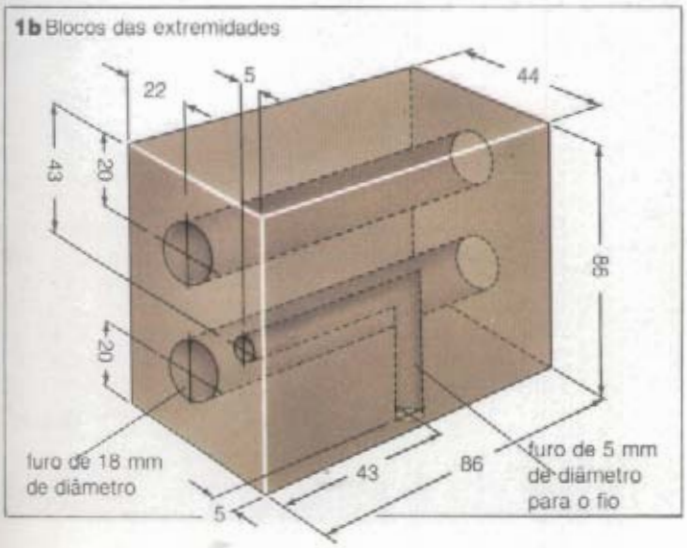
**1a** Bloco central




**2 Blocos longos**




**1b** Blocos das extremidades




forme indicado na ilustração (**veja figura 2**).

## TERMINAIS

Corte o tarugo com 25 mm de diâmetro em quatro pedaços de 30 mm e faça furo com 18 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade no centro de uma das extremidades de cada peça, conforme indicação (**veja Esquema de montagem**).

## CANOPLA

Corte 30 mm do tarugo com 32 mm de diâmetro e faça furo com 25 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade no centro de uma das extremidades (**veja figura 3**).

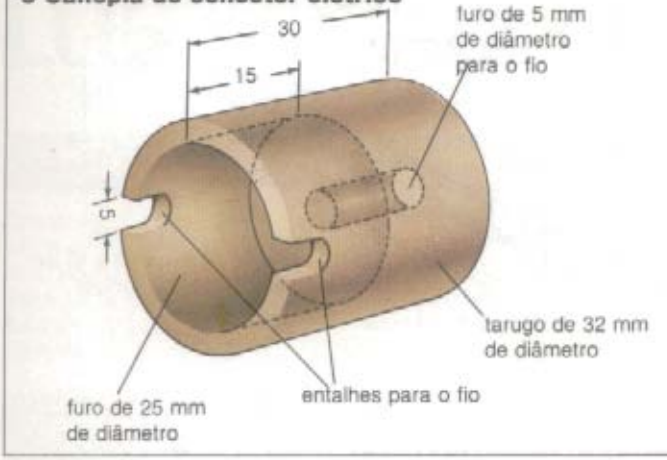
• Esta peça servirá como canopla do conector, isto é, ela vai fazer com que a conexão elétrica que deverá ser fixada no bloco quadrado central não fique visível.

• Faça furo com 5 mm de diâmetro no centro do tarugo, para o fio de entrada, e forme dois recessos (um oposto ao outro) na extremidade inferior, para os fios de saída (**veja figura 3**).

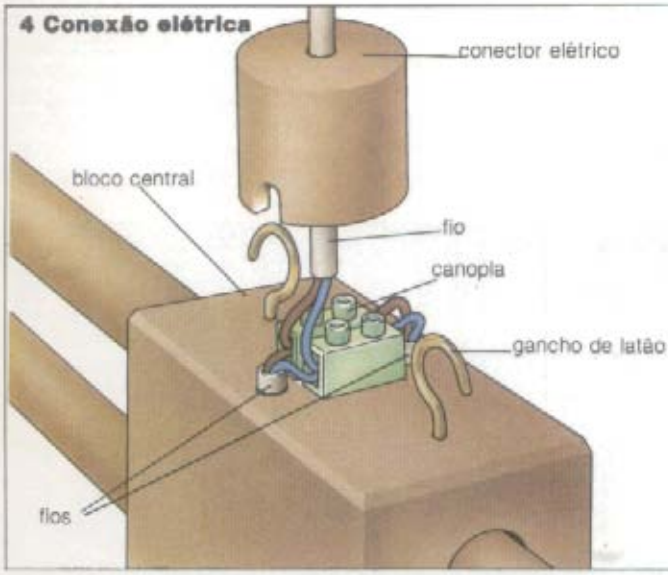
## ACABAMENTO

Lixe cuidadosamente todos os blocos de madeira e os dois tarugos de 1 830 mm, usando primeiro a lixa média e depois

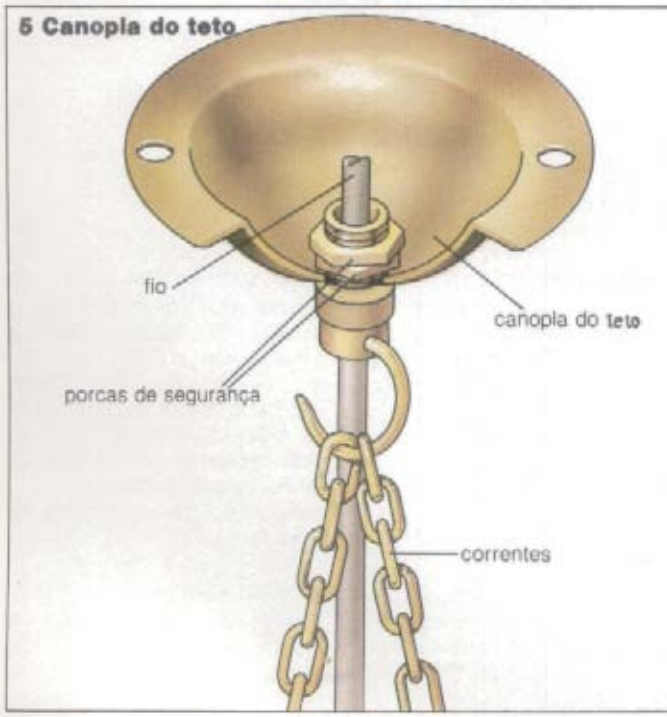
**3 Canopla do conector elétrico**




**4 Conexão elétrica**




**5 Canopla do teto**




a fina.

• Aplique anilina e, em seguida, cera de silicone em todas as superfícies, exceto na parte interna dos furos dos terminais.

• Se você preferir, aplique qualquer outro tipo de acabamento a sua escolha.

## MONTAGEM

Introduza os dois tarugos longos em todos os blocos e argolas (**veja Esquema de montagem**).

• Prenda o bloco quadrado central nos tarugos com dois pregos de 25 mm (um na face superior e outro na face inferior do bloco).

• Antes de pregar, certifique-se de que o bloco está exatamente no centro dos tarugos.

• Aplique cola para madeira nos furos abertos nos terminais, coloque-os nas extremidades dos tarugos e prenda-os com pregos de 25 mm.

• Bata os pregos a partir das pontas dos terminais.

• Remova o excesso de cola com pano limpo e úmido.

• Passe o fio duplo através do bloco quadrado central, das argolas de latão e dos blocos das extremidades.

• Nas duas pontas pendentes, instale os soquetes para as lâmpadas da luminária.

• Sobre o bloco quadrado central, instale conector elétrico e ligue corretamente os fios, de acordo com a ilustração (**veja figura 4**).

• O conector elétrico deve ser fixado no centro do bloco central; utilize, para isso, parafuso nº 4 com 6 mm de comprimento.

• Passe o fio de entrada no furo da canopla de 32 mm de diâmetro (para esconder a conexão elétrica) e ligue-o ao conector elétrico.

• Fixe a canopla sobre o conector, usando pouca quantidade de cola, de maneira que os fios de saída não encontrem problemas ao passar pelos recessos.

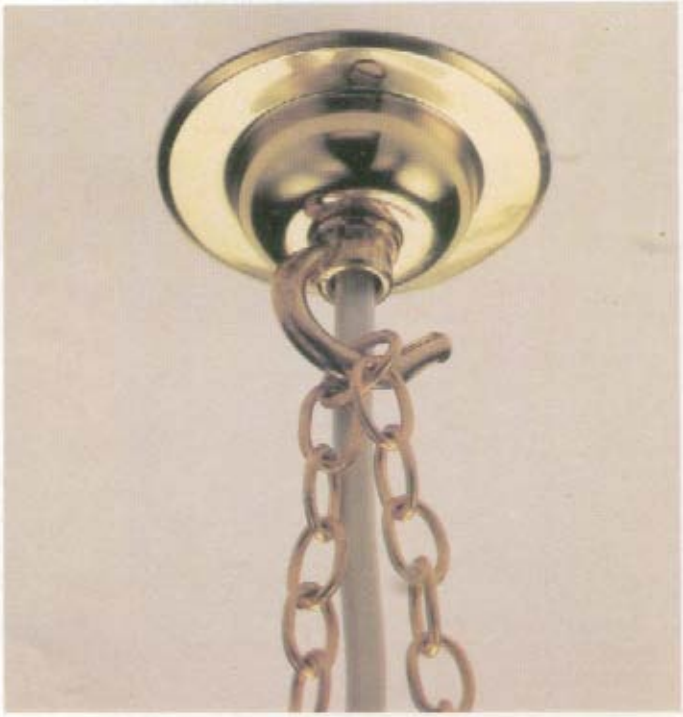
• Com o alicate, corte a corrente de latão em dois pedaços do mesmo tamanho, e o fio de entrada conforme a necessidade.

• O comprimento da corrente e do fio vai depender da altura do teto e do ponto mais baixo que você pretende determinar para as lâmpadas.

• Fixe dois ganchos de latão sobre o bloco quadrado central, a 5 mm de distância das bordas (**veja Esquema de montagem e figura 4**).

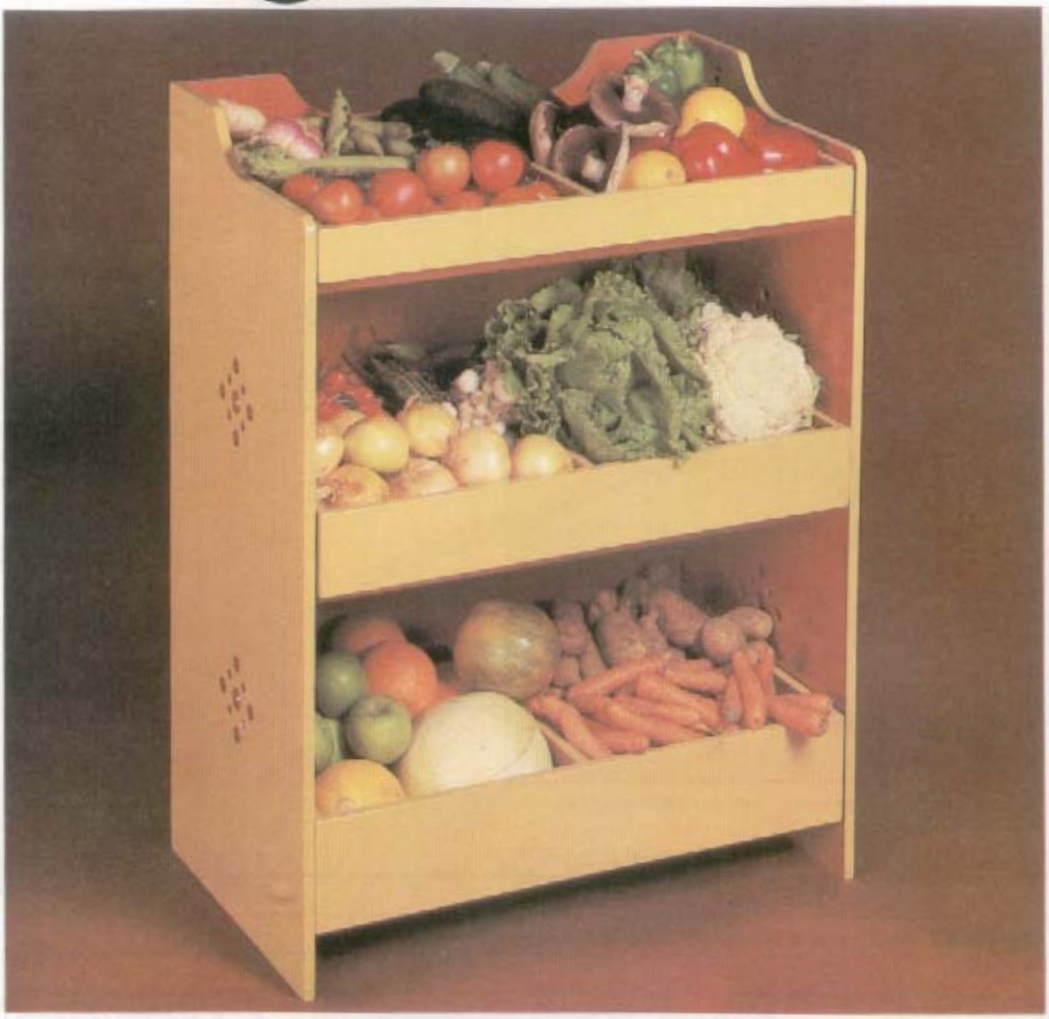
• Ligue a extremidade solta do fio de entrada à rede, passando-o por uma canopla com gancho no teto.

• Prenda firmemente as correntes ao gancho da canopla e verifique se ela está bem presa à caixa embutida no teto (**veja figura 5**).



# Porta-legumes

*Este armário com três prateleiras proporcionará um amplo espaço para verduras, frutas e legumes. As prateleiras são laváveis e podem ser removidas para limpeza; os furos nas laterais, além de ventilar, conservando os alimentos, são decorativos.*



## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro; serrote, serra tico-tico, serra de costa; martelo ou malho; plaina; estilete afiado, régua metálica; furadeira manual ou elétrica, lixas média-fina e fina, brocas de 2, 4 e 9 mm, brocas chatas de 19 e 25 mm; sovela, broca escareadora, chave de fenda, pano limpo, pincel de 50 mm, pincel de artista*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte), dois grampos, cola para madeira à prova de água, 4 m de tarugo de 25 mm para seis tarugos de 600 mm de comprimento, parafusos galvanizados de cabeça côncava n.º 6 de 32 mm, pregos de 25 mm, primer, base, tinta brilhante*

**Dimensões gerais:**
Altura 800 mm; largura 600 mm; profundidade 350 mm. As medidas fornecidas são exatas, não incluindo eventuais desperdícios de corte.

### ESTRUTURA

Meça e marque as linhas de corte em ambos os lados das folhas de compensado (**veja Listas e Planos de corte**). Repasse essas linhas com uma faca afiada contra uma régua metálica, evitando danos na superfície do folheado.

• Corte as peças com o serrote, mantendo-se ligeiramente do lado da sobra. Lixe todas as bordas do corte com lixas média-fina e fina. Utilizando dois objetos circulares, marque as linhas curvas na parte de cima do fundo A (**veja figura 1 e Detalhe de corte com gabarito redondo**).

• Remova a sobra com uma serra tico-tico e lixe a borda com lixas média-fina e fina. Marque as linhas curvas na parte de cima de uma das laterais B (**veja detalhe da Elevação lateral**) como fez com o fundo A. Remova a sobra, lixe a borda de corte e use esta lateral B como gabarito para marcar as linhas curvas na outra lateral B. Corte a sobra de B e lixe a borda.

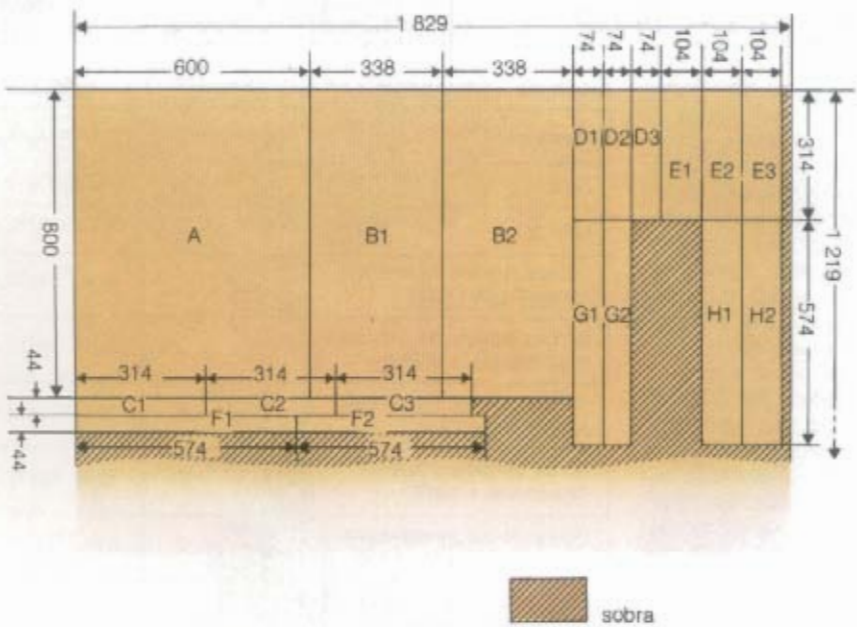
• Agora marque os seis furos de 25 mm de diâmetro para os tarugos num lado de uma das laterais B (**veja Elevação late-**

**Lista de corte para compensado**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Fundo | A | 1 | 800x600x12 mm |
| Laterais | B | 2 | 800x338x12 mm |
| Bordas laterais da bandeja superior e divisória | C | 3 | 314x 44x12 mm |
| Bordas laterais da bandeja intermediária e divisória | D | 3 | 314x 74x12 mm |
| Bordas laterais da bandeja inferior e divisória | E | 3 | 314x104x12 mm |
| Borda frontal e posterior da bandeja superior | F | 2 | 574x 44x12 mm |
| Borda frontal e posterior da bandeja intermediária | G | 2 | 574x 74x12 mm |
| Borda frontal e posterior da bandeja inferior | H | 2 | 574x104x12 mm |
| Bases das bandejas | J | 3 | 574x338x 6 mm |

**Montagem de estrutura**

**Plano de corte para compensado de 12 mm**




**ral**). Marque também os furos de ventilação (**veja Elevação lateral e detalhe dos furos de ventilação**). Verifique se ambas as laterais B estão exatamente do mesmo tamanho e prenda-as com grampos. Faça os furos do tarugo com uma broca chata de 25 mm através de ambas as laterais B. Por segurança, pregue fita crepe sobre a área a ser perfurada e proteja a parte inferior com um calço.

• Para ter certeza de que os furos em ambas as laterais ficarão perfeitamente alinhados, faça um furo de guia de 2 mm de diâmetro. Faça os furos de ventilação do mesmo modo, com brocas chatas de 25 mm e 19 mm para os maiores e broca comum para os menores. Com as brocas chatas, use a fita adesiva e o calço de madeira como antes. Lixe com lixas média-fina e fina a parte interna dos furos de ventilação (não os do tarugo). Remova os grampos e faça furos passantes de 4 mm de diâmetro no fundo A (**veja figura 1**). Escareie-os na face externa para parafusos nº 6. Prenda as laterais B contra o fundo A, de modo que as bordas externas fiquem alinhadas (**veja Esquema de montagem**). Marque as duas laterais através dos furos passantes no fundo com a sovela. Faça furos de guia nos pontos encontrados.

## MONTAGEM

Corte seis peças de 600 mm do tarugo de 25 mm com a serra de costa. Faça uma reentrância de 10 mm de profundidade nas pontas de cada uma delas com o serrote, para receberem uma cunha (**veja figura 2**). Faça doze cunhas de 25 mm de largura para manter os tarugos firmes (**veja figura 2**).

• Aplique cola de madeira dentro dos recessos do tarugo em ambos os lados B e introduza-os na posição, de modo que suas extremidades fiquem niveladas com as faces externas das laterais B.

• Passe cola de madeira nas cunhas e bata com firmeza um martelo nas extremidades dos tarugos. Use um calço de madeira para que não rachem.

• Apare e nivele as cunhas com as faces externas dos suportes. Aplaine e lixe com lixas média-fina e fina.

• Aplique cola nas bordas externas das duas laterais B e prenda o fundo A nelas com os parafusos de 32 mm. Tire o excesso de cola.

• Faça furos passantes de 4 mm de diâmetro nas bordas frontal e posterior da bandeja superior F (**veja figura 3 e detalhe A**). Escareie-os para parafusos nº 6. Segure as bordas mencionadas na posição contra as bordas laterais C1 e C3 e marque os dois lados com uma sovela através dos furos passantes na frente e no fundo. Faça furos de guia de 2 mm nesses pontos, passe cola na borda de fixação dos lados e prenda F1 e F2 firmemente no esquadro sobre eles, com parafusos de 32 mm. Tire o excesso de cola. Agora verifique se a base J da bandeja está no esquadro, ponha cola nas bordas de fixação de C1, C3, F1 e F2 e pregue a base J na posição com pregos de 25 mm a intervalos de 5 mm. Verifique se as bordas estão niveladas e rebaixe a cabeça dos pregos na superfície.

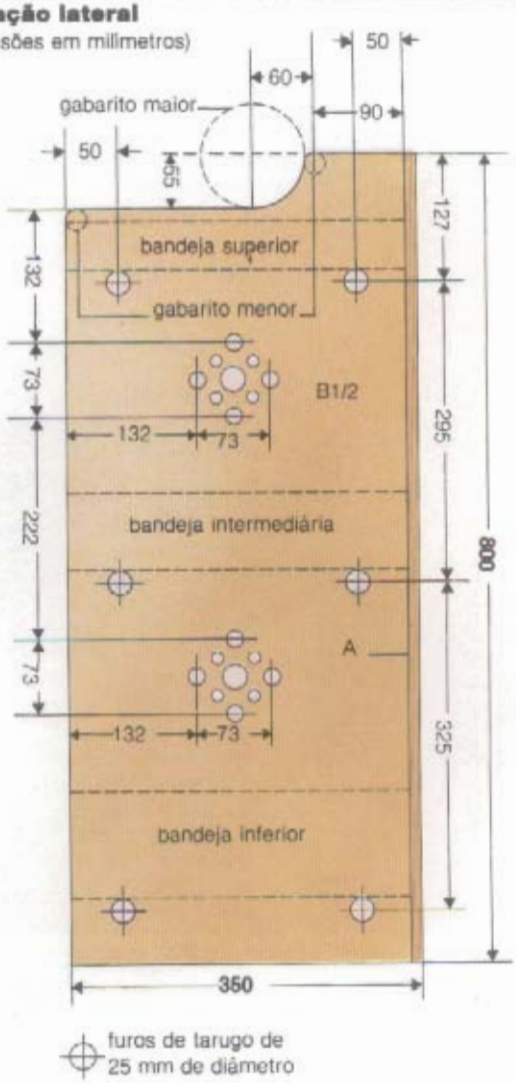
• Para fixar a divisória, mantenha C2 na posição (**veja figura 3a**) e marque cada extremidade pelos furos passantes de F1 e F2. Faça furos de guia nesses pontos e prenda a divisória na posição com parafusos de 32 mm. Tire o excesso de cola. Monte as bandejas intermediária e inferior pelo mesmo processo (**veja figura 3a e detalhes B e C**).

## ACABAMENTO

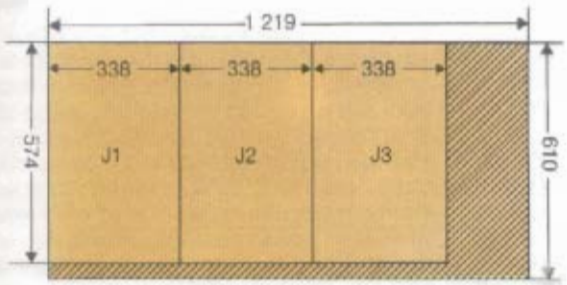
Tape todos os buracos, rachaduras e arranhões com massa de celulose e lixe com lixas média-fina e fina. Aplique uma camada de primer, uma base e três demãos de tinta esmalte brilhante. Deixe cada uma secar bem antes de aplicar a outra.

**Elevação lateral**

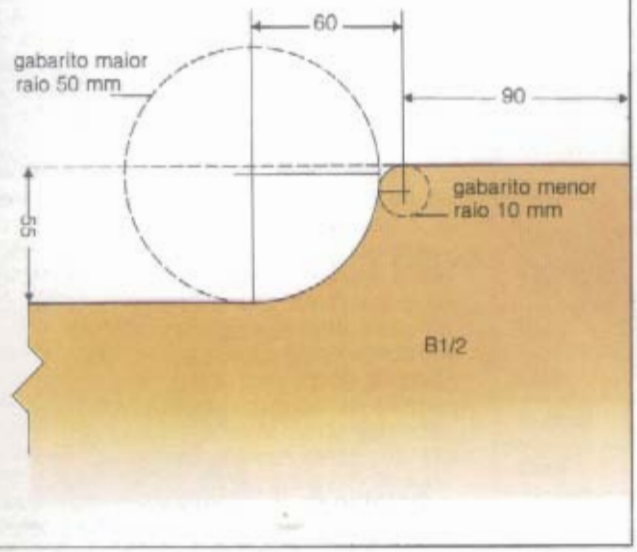
(dimensões em milímetros)



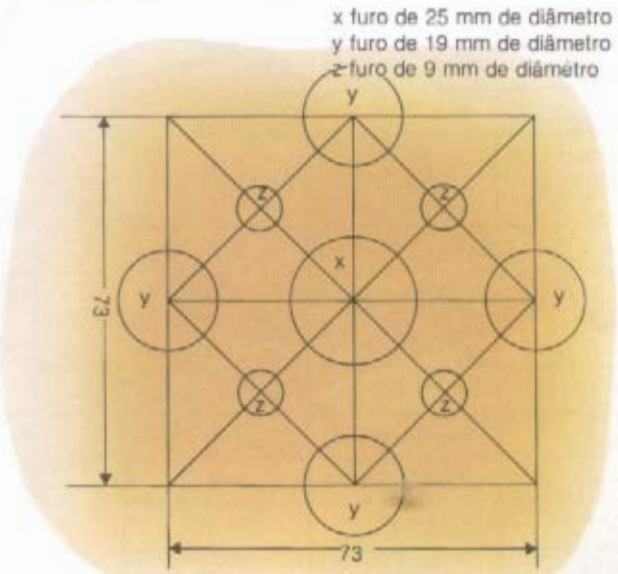

**Plano de corte para compensado de 6 mm**



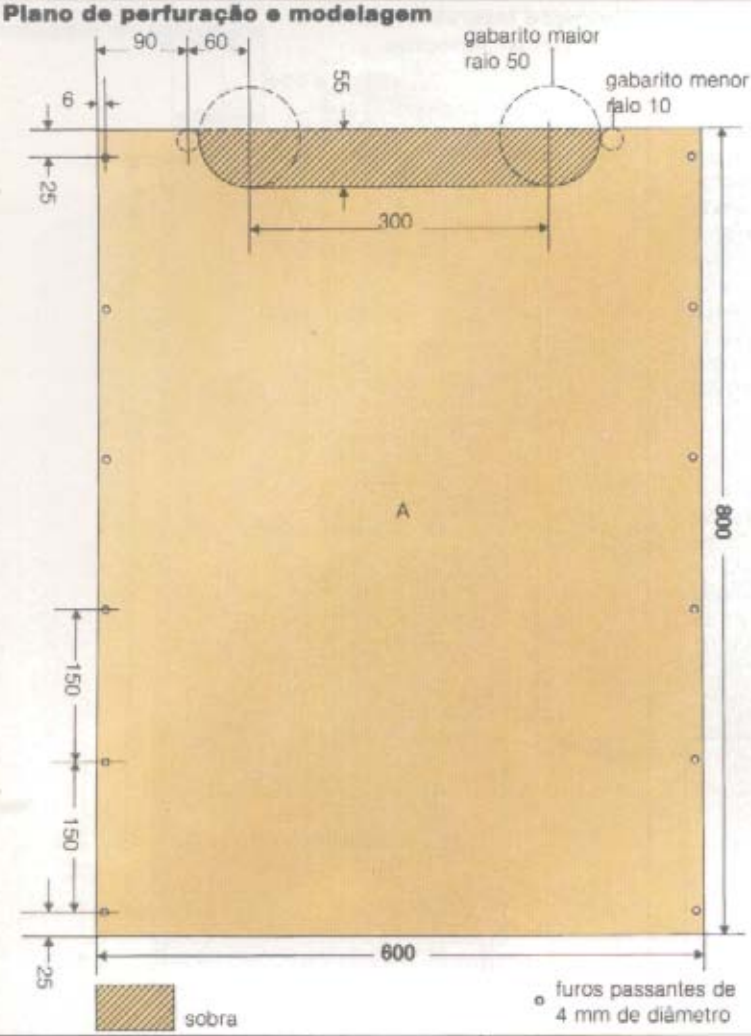

**Detalhe de corte com gabaritos redondos**



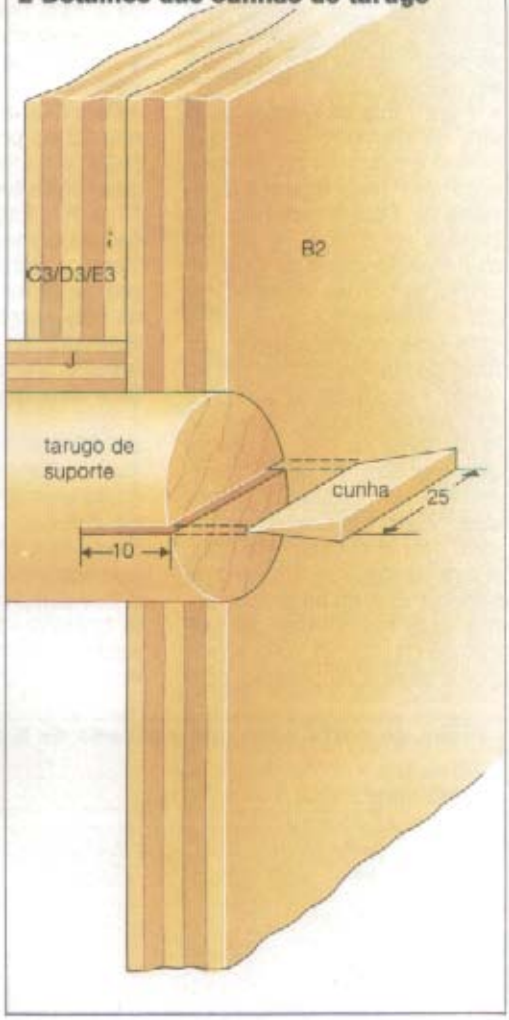

**Detalhe dos furos de ventilação**



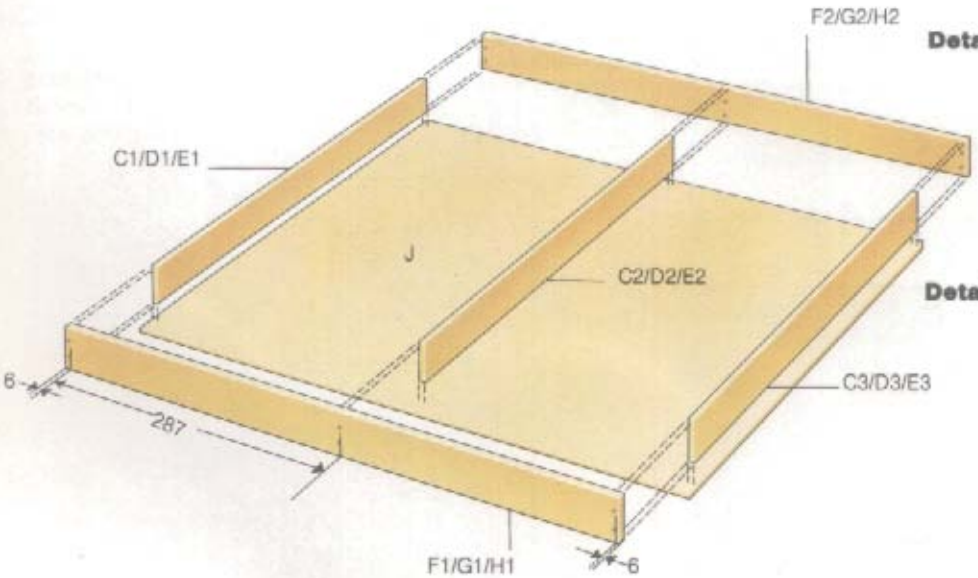
**1 Plano de perfuração e modelagem**

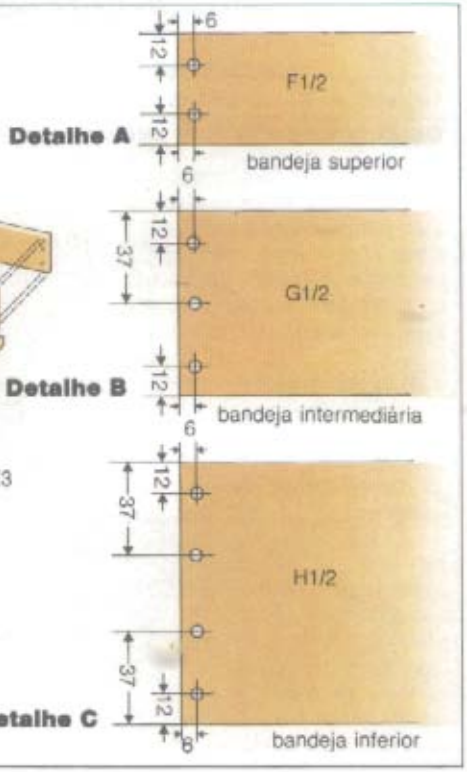



**2 Detalhes das cunhas do tarugo**




**3 Montagem da bandeja**



# Resistores e capacitores

*Nesta matéria apresentamos dados importantes sobre tipos, valores, tolerâncias, wattagem, voltagem e códigos de identificação de dois dos componentes mais empregados em circuitos eletrônicos: os resistores e os capacitores.*

Graças à tecnologia moderna, hoje podemos contar com inúmeros componentes para idealização e construção de qualquer circuito. Eles vão dos indispensáveis até os mais sofisticados, mas por razões práticas nos ateremos aos principais, examinando suas características e cálculos de aplicação apenas dentro do estritamente necessário.

## RESISTORES

De todos os componentes utilizados normalmente na eletrônica, os mais empregados são os resistores. Daí a importância de sabermos como são usados e quais as maneiras de identificá-los. Para isso vamos dividi-los em duas classes: a dos resistores de valor fixo e a dos de valor variável, também conhecidos como potenciômetros.

## RESISTORES DE VALOR FIXO

O aspecto de um resistor desta classe é o de uma pequena peça tubular de cujas extremidades saem os fios de ligação. Por isso os chamamos de axiais. São os mais comuns e sua montagem sobre a placa de circuito é geralmente horizontal, embora nada impeça que seja feita verticalmente, desde que se observem alguns cuidados. Para essa forma de montagem existe um tipo apropriado chamado radial, no qual os dois fios de ligação emergem do corpo de um só lado. Devido a essa característica, é o tipo mais indicado para circuitos onde os componentes estão muito próximos uns dos outros.

Na construção de resistores geralmente são empregadas composições de carbono, filme de carbono, filme metálico ou óxido metálico. Dependendo do material, o resistor terá certas características de estabilidade, precisão e potência. Por esta razão, deve-se evitar substituir um tipo por outro.

Além dos convencionais, existe um outro tipo de resistor, que é fabricado com fio de alta resistência enrolado em volta de um núcleo de plástico ou cerâmica. Este tipo, entretanto, é empregado somente em circuitos especiais.

**Valores e tolerâncias.** Na impossibilidade de serem fabricados todos os valores de 1 a 10 000 000 de ohms, os resistores são apresentados em séries chamadas preferenciais e são classificados conforme a sua tolerância para mais ou menos do valor apresentado. Para entender melhor, examinemos a tabela usando como exemplo a série E 12. Esta indica simplesmente que existem doze variedades de valores em cada coluna de múltiplos ou de submúltiplos. Assim, os valores básicos serão: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68 e 82. Os submúltiplos serão respectivamente 1,0, 1,2, 1,5 etc. Os múltiplos, da mesma forma, serão 100, 120, 150 e assim por diante, ou 1 000, 1 200, 1 500 etc., até chegarmos aos valores que vão de 1 000 000 a 8 200 000 ohms.

Na prática as séries são mais conhecidas como tolerância, neste caso específico correspondendo a 10%. O mesmo critério é válido também para as demais séries. Embora exista uma grande variedade, os resistores mais usados pertencem a esta série de 10% de tolerância.

**Identificação.** Para identificar o valor de um determinado resistor, existe um código muito engenhoso. Nele, os números são substituídos por cores. Assim, o corpo do resistor é marcado a partir de uma das extremidades com vários anéis coloridos. O primeiro e o segundo correspondem a números, o terceiro ao valor pelo qual estes são multiplicados e o quarto indica a tolerância. Tomemos por exemplo um resistor cujo primeiro anel é amarelo, o segundo roxo, o terceiro laranja e o quarto prateado. Consultando a tabela, vamos ver que o primeiro anel corresponde a 4, o segundo a 7, o terceiro a um multiplicador de 1 000, indicando um resistor de 47 000 ohms, ou 47 kΩ. O quarto anel indica 10% de tolerância.

Peguemos um segundo exemplo para tornar tudo ainda mais claro: um resistor que possui os dois primeiros anéis vermelhos, o terceiro dourado e sem o quarto anel. Indo de novo à tabela, vamos achar 2 e 2 e um multiplicador de 0,1. Vejamos: 22 x 0,1 é igual a 2,2 ohms. A falta do quarto anel representa uma tolerância de 20%.

**TABELA DE VALORES**

| Cor do anel | Primeiro anel = primeiro dígito | Segundo anel = segundo dígito | Terceiro anel = multiplicador | Quarto anel = tolerância |
|---|---|---|---|---|
| Preto | 0 | 0 | x 1 | — |
| Marrom | 1 | 1 | x 10 | ± 1% |
| Vermelho | 2 | 2 | x 100 | ± 2 % |
| Laranja | 3 | 3 | x 1 000 | ± 3 % |
| Amarelo | 4 | 4 | x 10 000 | ± 4 %. |
| Verde | 5 | 5 | x 100 000 | — |
| Azul | 6 | 6 | x 1 000 000 | — |
| Roxo | 7 | 7 | x 10 000 000 | — |
| Cinza | 8 | 8 | x 100 000 000 | — |
| Branco | 9 | 9 | x 1 000 000 000 | — |
| Ouro | — | — | x 0,1 | ± 5 % |
| Prata | — | — | x 0,01 | ± 10 % |

# Resistores e capacitores

*Nesta matéria apresentamos dados importantes sobre tipos, valores, tolerâncias, wattagem, voltagem e códigos de identificação de dois dos componentes mais empregados em circuitos eletrônicos: os resistores e os capacitores.*

Graças à tecnologia moderna, hoje podemos contar com inúmeros componentes para idealização e construção de qualquer circuito. Eles vão dos indispensáveis até os mais sofisticados, mas por razões práticas nos ateremos aos principais, examinando suas características e cálculos de aplicação apenas dentro do estritamente necessário.

## RESISTORES

De todos os componentes utilizados normalmente na eletrônica, os mais empregados são os resistores. Daí a importância de sabermos como são usados e quais as maneiras de identificá-los. Para isso vamos dividi-los em duas classes: a dos resistores de valor fixo e a dos de valor variável, também conhecidos como potenciômetros.

## RESISTORES DE VALOR FIXO

O aspecto de um resistor desta classe é o de uma pequena peça tubular de cujas extremidades saem os fios de ligação. Por isso os chamamos de axiais. São os mais comuns e sua montagem sobre a placa de circuito é geralmente horizontal, embora nada impeça que seja feita verticalmente, desde que se observem alguns cuidados. Para essa forma de montagem existe um tipo apropriado chamado radial, no qual os dois fios de ligação emergem do corpo de um só lado. Devido a essa característica, é o tipo mais indicado para circuitos onde os componentes estão muito próximos uns dos outros.

Na construção de resistores geralmente são empregadas composições de carbono, filme de carbono, filme metálico ou óxido metálico. Dependendo do material, o resistor terá certas características de estabilidade, precisão e potência. Por esta razão, deve-se evitar substituir um tipo por outro.

Além dos convencionais, existe um outro tipo de resistor, que é fabricado com fio de alta resistência enrolado em volta de um núcleo de plástico ou cerâmica. Este tipo, entretanto, é empregado somente em circuitos especiais.

**Valores e tolerâncias.** Na impossibilidade de serem fabricados todos os valores de 1 a 10 000 000 de ohms, os resistores são apresentados em séries chamadas preferenciais e são classificados conforme a sua tolerância para mais ou menos do valor apresentado. Para entender melhor, examinemos a tabela usando como exemplo a série E 12. Esta indica simplesmente que existem doze variedades de valores em cada coluna de múltiplos ou de submúltiplos. Assim, os valores básicos serão: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68 e 82. Os submúltiplos serão respectivamente 1,0, 1,2, 1,5 etc. Os múltiplos, da mesma forma, serão 100, 120, 150 e assim por diante, ou 1 000, 1 200, 1 500 etc., até chegarmos aos valores que vão de 1 000 000 a 8 200 000 ohms.

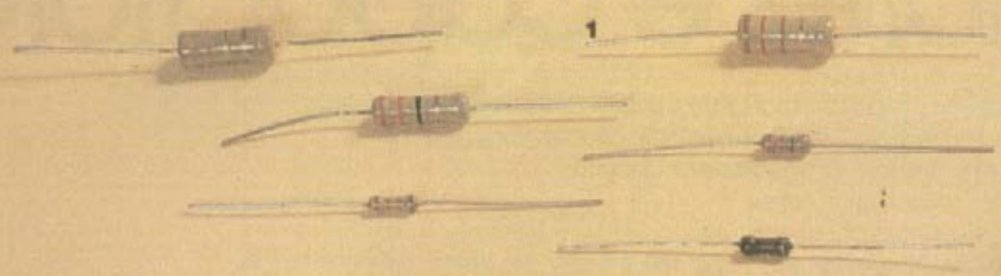
Na prática as séries são mais conhecidas como tolerância, neste caso específico correspondendo a 10%. O mesmo critério é válido também para as demais séries. Embora exista uma grande variedade, os resistores mais usados pertencem a esta série de 10% de tolerância.

**Identificação.** Para identificar o valor de um determinado resistor, existe um código muito engenhoso. Nele, os números são substituídos por cores. Assim, o corpo do resistor é marcado a partir de uma das extremidades com vários anéis coloridos. O primeiro e o segundo correspondem a números, o terceiro ao valor pelo qual estes são multiplicados e o quarto indica a tolerância. Tomemos por exemplo um resistor cujo primeiro anel é amarelo, o segundo roxo, o terceiro laranja e o quarto prateado. Consultando a tabela, vamos ver que o primeiro anel corresponde a 4, o segundo a 7, o terceiro a um multiplicador de 1 000, indicando um resistor de 47 000 ohms, ou 47 kΩ. O quarto anel indica 10% de tolerância.

Peguemos um segundo exemplo para tornar tudo ainda mais claro: um resistor que possui os dois primeiros anéis vermelhos, o terceiro dourado e sem o quarto anel. Indo de novo à tabela, vamos achar 2 e 2 e um multiplicador de 0,1. Vejamos: 22 x 0,1 é igual a 2,2 ohms. A falta do quarto anel representa uma tolerância de 20%.

**TABELA DE VALORES**

| Cor do anel | Primeiro anel = primeiro dígito | Segundo anel = segundo dígito | Terceiro anel = multiplicador | Quarto anel = tolerância |
|---|---|---|---|---|
| Preto | 0 | 0 | x 1 | — |
| Marrom | 1 | 1 | x 10 | ± 1% |
| Vermelho | 2 | 2 | x 100 | ± 2 % |
| Laranja | 3 | 3 | x 1 000 | ± 3 % |
| Amarelo | 4 | 4 | x 10 000 | ± 4 % |
| Verde | 5 | 5 | x 100 000 | — |
| Azul | 6 | 6 | x 1 000 000 | — |
| Roxo | 7 | 7 | x 10 000 000 | — |
| Cinza | 8 | 8 | x 100 000 000 | — |
| Branco | 9 | 9 | x 1 000 000 000 | — |
| Ouro | — | — | x 0,1 | ± 5 % |
| Prata | — | — | x 0,01 | ± 10 % |



**Wattagem.** A última — e fundamental — característica dos resistores refere-se à wattagem ou potência que possam suportar sem superaquecer. Em vez dos anéis, a identificação, neste caso, é feita pelas dimensões físicas do resistor. Assim, quanto maior a wattagem, maiores o comprimento e o diâmetro do componente em questão. Se não encontrar o resistor ideal, opte por um de maior wattagem, caso o espaço permita. Isso porque um de menor valor pode até ser destruído quando se aquecer, danificando também outros componentes ligados a ele. As wattagens mais usadas são as entre 0,25 watt (¼) e 2 watts; resistores com capacidade maior destinam-se apenas a fins especiais.

## COMBINANDO VALORES

Em muitos casos os resistores podem ser substituídos por outros. Uma boa parte dos circuitos de transistor, por exemplo, admite tolerâncias de até 20% sem problemas. Em outros casos, no entanto, são exigidos valores exatos, com tolerâncias não superiores a 1% e até mesmo a 0,1%. Quando isso acontecer e você não conseguir encontrar um determinado resistor que atenda a essa necessidade, a solução consiste em ligar em série ou em paralelo os resistores comercialmente disponíveis.

Nas ligações em série, a resistência total é a soma de todos os resistores individuais. Tomemos como exemplo dois resistores, o primeiro de 22 000 ohms e o segundo de 47 000 ohms. Ligados em série, representarão uma resistência de 69 000 ohms (69 kΩ).

No caso de uma ligação em paralelo de dois resistores, o cálculo é feito segundo a fórmula

$$Rt = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

Simplificando, a resistência total (Rt) será igual aos valores dos dois resistores (R1 e R2) multiplicados um pelo outro e divididos pela soma dos dois valores. Assim, se no exemplo acima os dois resistores fossem ligados em paralelo, faríamos o seguinte cálculo para achar sua resistência total:

$$Rt = \frac{22\,000 \times 47\,000}{22\,000 + 47.000} =$$

$$= \frac{1\,034\,000\,000}{69\,000}$$

= 14 985,5 ohms. Ou seja, uma resistência equivalente à de um resistor de 15 kΩ com 0,1% de tolerância no caso de valores exatos.

Embora não seja comum, podemos ligar três ou mais resistores em paralelo, usando a seguinte fórmula:

$$Rt = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}}$$

Para exemplificarmos, juntemos aos resistores já citados um terceiro de 56 000 ohms. Seguindo a fórmula, teremos:

$$Rt = \frac{1}{\frac{1}{22\,000} + \frac{1}{47\,000} + \frac{1}{56\,000}} =$$

$$\frac{1}{0{,}000045 + 0{,}000021 + 0{,}000018} = \frac{1}{0{,}000084} =$$

11 904 ohms ou 11,9 kΩ.

Se houver falta de um resistor com wattagem adequada, existe ainda um outro recurso que você pode utilizar. Assim, se houver necessidade de um resistor de 1 kΩ de 1 watt, empregue no seu lugar dois de 470 ohms de 0,5 watt cada um, ligados em série. A única exigência nestas situações é que os resistores tenham valor idêntico. No exemplo dado, teremos uma resistência de 940 ohms, bastante próxima do necessário e simultaneamente em condições de dissipar 1 watt de potência. O mesmo recurso serve ainda para ligações em paralelo.

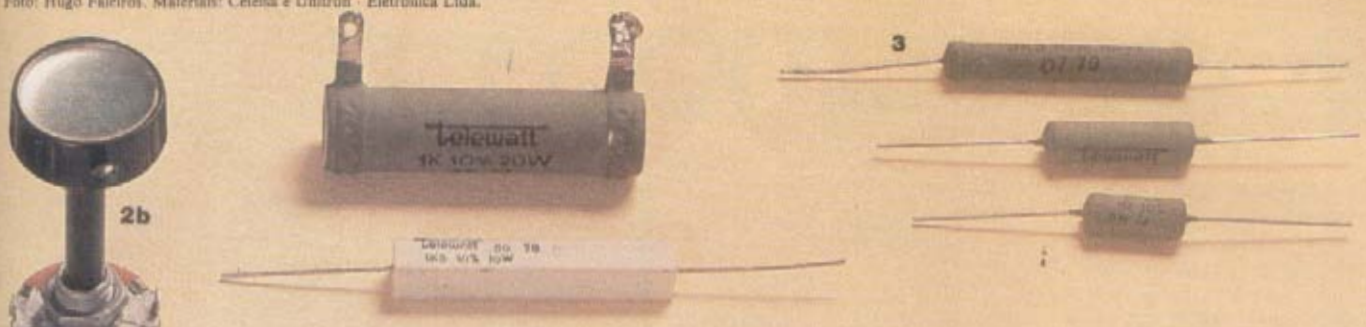
## RESISTORES VARIÁVEIS

Muitas vezes temos necessidade de alterar o valor de um resistor para modificar o desempenho de um circuito como o volume, a tonalidade e a freqüência. Isso é obtido com resistores variáveis, conhecidos comumente como potenciômetros. Existem diversos deles, desde os trimmers subminiaturizados até os mais sofisticados, usados para fins especiais onde a elevadíssima precisão é indispensável.

Os trimmers são econômicos e fáceis de utilizar. Montados no interior dos aparelhos, sua ajustagem é feita na fase de calibração do circuito ou, quando necessário, manipulando-se uma pequena rodinha de plástico dentada ou utilizando-se uma chave de fenda plástica (uma agulha de tricô serve). Os potenciômetros convencionais são mais adequados onde houver necessidade de manipulação constante. Eles

Na foto destas páginas apresentamos vários tipos de resistores, com características próprias de estabilidade, precisão e potência.
**1** Estes são os resistores mais simples e convencionais, não devendo ser usados em circuitos especiais; também são conhecidos como resistores a carbono e, do maior para o menor, possuem 1/8, 1/4 e 1/2 watt.
**2a, 2b e 2c** Três tipos de potenciômetros, usados para modificar o desempenho, o volume, a tonalidade e a freqüência de um circuito.
**3** Resistores a fio.

Foto: Hugo Faleiros. Materiais: Ceteisa e Unitron - Eletrônica Ltda.



Diversos modelos de trimmers, econômicos e de instalação simples.
**4a, 4b, 4c** e **4d** Trimmers com regulagem por volante, para montagem de circuito impresso vertical.
**4e** Trimmer apropriado para montagem de circuito impresso horizontal. A regulagem é feita com uma pequena chave de fenda improvisada com uma agulha de tricô apontada.
**4f** Também indicado para circuitos verticais, este modelo (monolítico) é regulado por meio de pequenas alavancas instaladas em seu corpo.

consistem em um eixo em cuja extremidade está montado o contato de palheta, que desliza no interior da caneca de proteção sobre o elemento de resistência, que é feito de material sólido ou de fio. Dependendo do objetivo, os potenciômetros podem ser rotativos ou deslizantes. Da mesma forma, podem ser lineares, quando o aumento de resistência for de passo a passo, ou logarítmicos, de aumento progressivo geométrico. Assim como os resistores de valor fixo apresentam-se em diversas gamas de valores e potências que vão de 0,1 a 10,0 watts, também aqui a escolha da potência é fundamental para evitar superaquecimento e conseqüente mau funcionamento ou destruição do componente.

## CAPACITORES

Logo após o resistor, o capacitor é o segundo componente mais empregado num circuito. E, como aquele, se divide em fixos e variáveis. Por causa de seu uso mais freqüente, nos ocuparemos principalmente dos diversos tipos de capacitores fixos, fornecendo informações sobre suas características, aplicação e identificação.

**Tipos e aplicação.** Existe disponível no mercado uma gama realmente surpreendente de capacitores fixos. Dependendo de sua finalidade, vários sistemas e materiais são empregados em sua construção, tais como eletrolíticos, Mylar, mica, cerâmica, óleo e outros.

**Eletrolíticos.** Devido a seu elevado valor de capacitância, são largamente utilizados em circuitos de filtragem e acoplamento.

**Tântalo.** Também eletrolíticos, porém superiores ao tipo standard, são usados de preferência nas montagens de precisão, por causa de suas menores dimensões e características especiais.

**Mylar.** Provavelmente os melhores e mais econômicos entre os capacitores de uso geral.

**Mica.** Geralmente são especificados quando se necessita de baixas perdas e alta estabilidade. Assim, não devem ser substituídos por outro tipo.

**Cerâmica.** Também denominados capacitores de disco, são muito apropriados em circuitos onde o coeficiente de temperatura é fator importante. Muito frágeis, exigem cuidado no manuseio.

**Óleo.** Raramente empregados, pois são sujeitos a defeitos diversos.

**Outros.** Há ainda capacitores plásticos, como os de polipropileno e polistireno, usados em circuitos de sintonia, filtros e aplicações onde baixa perda e alta estabilidade são requisitos essenciais. Na mesma classificação estão ainda os de poliéster e policarbonato, apropriados para acoplamento e desacoplamento de voltagem e circuitos de temporização e retardo. Apesar de suas excelentes características, o custo elevado e a pouca disponibilidade impedem que estes capacitores sejam tão populares como os demais.

**Valores e tolerâncias.** Fabricados dentro de uma gama mais ampla de tolerâncias do que os resistores, os capacitores são geralmente disponíveis dentro da série E 6, com seis valores preferenciais (10, 15, 22, 33, 47 e 68) e seus múltiplos. As tolerâncias estão normalmente em torno dos 10 a 20%, embora alguns capacitores para uso geral possam atingir 30 a 100%. Na maioria dos circuitos essa capacitância não deve ser motivo de preocupação, e para aplicações especiais (temporização e retardo, VHF, UHF) existem capacitores com faixa de tolerância de 5, 2 e até 1%. Além disso, nestes casos a recomendação de observância dos valores já vem dada no próprio esquema.

**Voltagem.** Qualquer capacitor traz na sua especificação a voltagem máxima de operação. Esta deve ser rigorosamente seguida para evitar a destruição do componente. Se este valor estiver omitido por alguma razão, tome a precaução de empregar um capacitor com voltagem pelo menos de 20 a 30% superior à da alimentação do circuito. Assim, um circuito alimentado por fonte de 12 volts deve receber capacitores de pelo menos 16 volts, ou até maiores, se o espaço permitir. Uma exceção a esta regra são os circuitos que geram voltagens superiores às da alimentação, como é o caso dos conversores de corrente contínua para a corrente contínua e dos multiplicadores de voltagem.

**Polarização.** Os capacitores dividem-se em dois grupos: os polarizados, como os eletrolíticos e os de tântalo, que têm os terminais positivo e negativo marcados, e os não-polarizados, como os de Mylar, cerâmica e outros, cuja montagem independe da posição dos terminais. Deve-se ter especial atenção com os polarizados, onde os sinais de + ou de — são freqüentemente trocados por flechas indicando o sentido do terminal positivo para o negativo.

**Valores e identificação.** No artigo da página 908, onde tratamos das abreviações, explicamos que, por se tratar de valor muito elevado, em vez da unidade de capacitância farad empregamos seus submúltiplos picofarad, nanofarad e microfarad. Isto também acontece com os capacitores. No entanto, para identificá-los, a coisa muda de figura. Isso porque, apesar das normas existentes, os fabricantes freqüente-

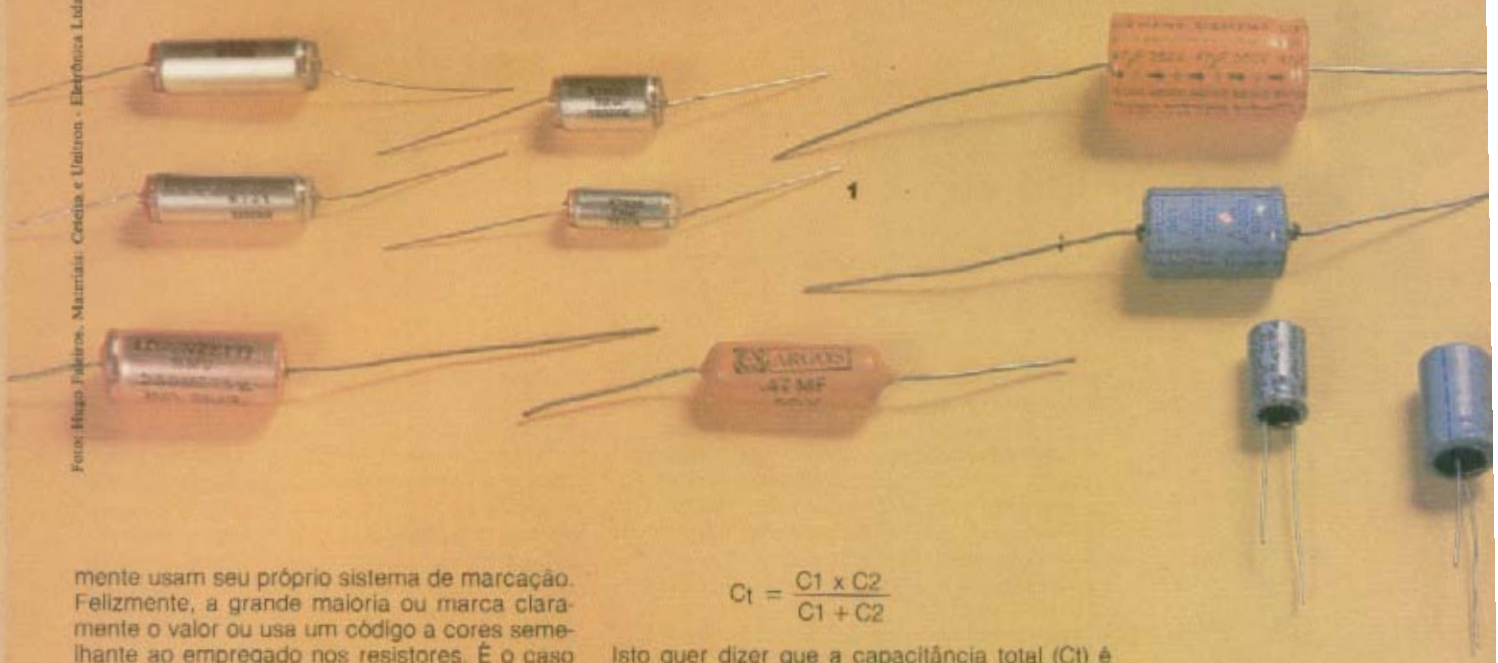



Foto: Hugo Fajeiro. Materiais: Celeta e Unitron - Eletrônica Ltda.

mente usam seu próprio sistema de marcação. Felizmente, a grande maioria ou marca claramente o valor ou usa um código a cores semelhante ao empregado nos resistores. É o caso dos capacitores Mylar, conhecidos como zebrinhas por causa das cores de identificação.

Alguns capacitores monolíticos são marcados com três pontos coloridos lidos no sentido do relógio, com os dois primeiros representando os dígitos e o terceiro o multiplicador. As cores são as mesmas empregadas na identificação dos resistores e o valor é dado em picofarads. Para achar o correspondente em microfarads, basta multiplicar por 1 000 000. Em outros capacitores de disco cerâmico o valor, também em picofarads, é dado por um número de três dígitos. Os dois primeiros correspondem ao valor e o terceiro ao multiplicador. Existem ainda alguns que utilizam número e letra, como por exemplo 1K5 ou 1,5 K. No primeiro a letra indica o valor por mil e substitui a vírgula. Tanto um como outro identificam um capacitor de 1 500 picofarads (0,0015 uF).

Em outros casos o valor é marcado apenas por dígitos, exigindo um exercício mental para identificá-los. Assim um capacitor marcado com 0,01 só pode corresponder a microfarads. E outro, relativamente pequeno, marcado com 1 000, pode apenas estar em picofarads, já que em microfarads daria um valor grande demais. As tolerâncias, quando não marcadas claramente, são identificadas por um código onde letras substituem números. NPO ou Z indicam tolerância de – 20 a + 80%, J é igual a ± 5%, K a ± 10% e M a ± 20%.

**Substituições.** Exceção feita a circuitos especiais onde são indispensáveis valores exatos, nos demais é possível substituir um capacitor por outro, sempre de maior valor. Você pode atingir até 50% a mais do que foi especificado sem ter problemas. Tal como acontece com os resistores, os capacitores podem também ser ligados em série ou em paralelo. Só que as regras se invertem: capacitores em série agem como resistores em paralelo e vice-versa. Quando dois capacitores são ligados em série, a capacitância total é menor que a de qualquer um deles, e pode ser encontrada pela seguinte fórmula:

$$Ct = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2}$$

Isto quer dizer que a capacitância total (Ct) é igual à multiplicação dos valores dos capacitores (C) dividida pela soma destes mesmos valores. Para adicionar capacitâncias, são feitas ligações em paralelo segundo esta fórmula: $Ct = C1 + C2$. Ou seja, a capacitância total é igual à soma dos valores dos capacitores ligados em paralelo, no número necessário para se obter o valor desejado. Outra fórmula útil é a que permite achar o valor de um determinado capacitor que, ligado a outro que temos em mãos, possibilita atingir um valor menor que queiramos. A fórmula é:

$$C1 = \frac{C2}{\frac{C2}{Ct} - 1}$$

Traduzindo em palavras, o valor do capacitor desconhecido será igual à divisão do valor do capacitor conhecido pelo número obtido da divisão desse mesmo valor pelo valor desejado, subtraindo 1.

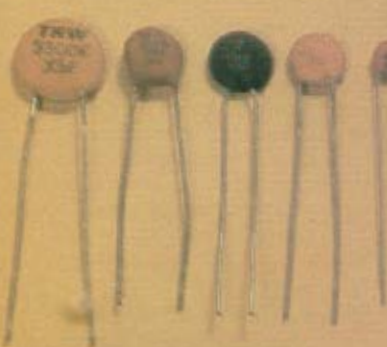
Aqui, como no caso dos resistores, é preciso ficar atento para converter todos os valores à mesma potência, isto é, pico, nano ou microfarads.



1

2

3



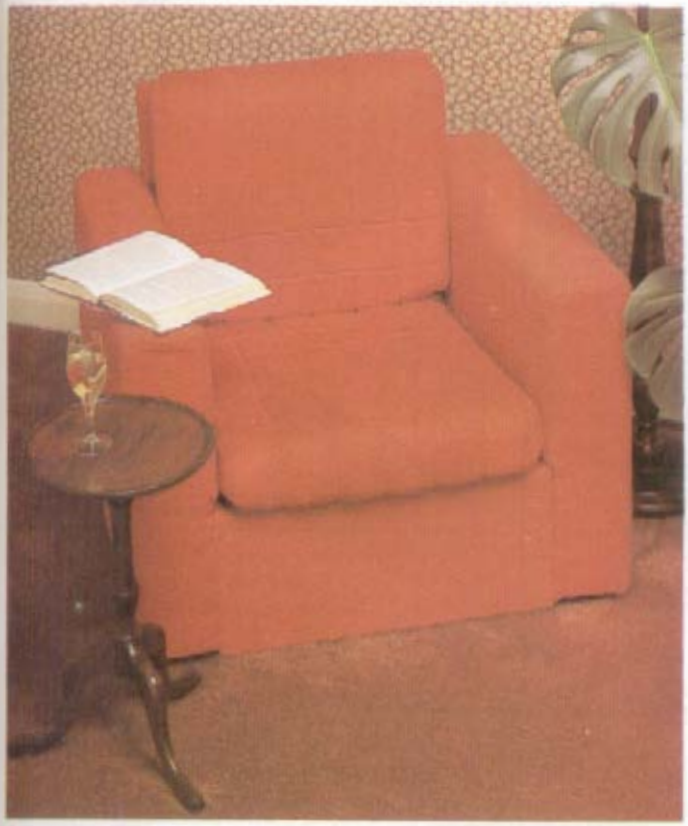
Os capacitores são alguns dos componentes mais empregados num circuito. Assim como os resistores, são divididos em fixos e variáveis. Os capacitores ilustrados nesta página são do tipo fixo, de uso mais freqüente. O material mais usado na produção deles varia de acordo com a finalidade a que serão destinados.

**1** Capacitores eletrolíticos, utilizados em circuitos de filtragem e acoplamento em ampla escala, pois possuem alto valor de capacitância.

**2** Capacitores Mylar, também denominados "zebrinha", são os mais econômicos entre os capacitores de uso geral.

**3** Cerâmicos ou capacitores de disco, estes modelos exigem cuidados no manuseio, pois são frágeis. São apropriados para circuitos em que o fator temperatura tem valor acentuado.

# Poltrona com braços



## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro; serrote de dente fino, serra de costa, faca com serra, estilete afiado, régua afiada; lixas média-fina e fina, plaina, formão de 19 mm, martelo; chave de fenda, sovela; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 5, 7 e 8 mm, broca escareadora; cola de contato, pano limpo*

## MATERIAL

*Madeira, espuma, tecido (veja Listas e Planos de corte)*

**Para montagem**

*Oito parafusos de cama com porca de 50 mm, pregos de 25, 38 e 50 mm, 1 m de fita Velcro® dupla de 25 mm de largura, tesouras, agulhas e alfinetes, linha de costura, giz de alfaiate, anilina para madeira e verniz de poliuretana fosco claro*

### ESTRUTURA

Meça e corte com o serrote de dentes finos todas as peças de pinho, conforme as dimensões indicadas (**veja Lista e Plano de corte**).

• Meça e marque também todas as linhas de corte nos dois lados da folha de compensado (**veja Lista e Plano de corte**).

• Repasse essas linhas com um estilete afiado, apoiado contra a régua metálica.

• Corte o compensado nos tamanhos corretos com o serrote de dentes finos, conservando-se ligeiramente do lado da sobra da madeira.

• Lixe as superfícies das peças cortadas com lixa média-fina e depois fina.

### JUNTAS

Marque o rebaixe da junta em ambas as extremidades dos sarrafos frontais do braço B (**veja figura 1**).

• Remova a sobra de cada um com a serra de costa, sempre pelo lado da sobra da madeira.

• Verifique também se todas as juntas se encaixam perfeitamente, permitindo que ambas as molduras fiquem no esquadro. Caso necessário, apare com um formão.

• Aplique cola na superfície de fixação de cada junta.

• Coloque os sarrafos horizontais dos braços A na posição adequada, utilizando os pregos de cabeça de 38 mm.

• Bata os pregos nas juntas através dos sarrafos frontais. Depois, tire o excesso de cola com um pano limpo previamente umedecido.

• Agora aplique cola num dos lados de ambas as molduras e fixe os painéis externos dos braços J1 e J4 na posição correta, com pregos de 25 mm.

• Cuide de que todas as bordas fiquem niveladas e de que as molduras permaneçam no esquadro (**veja figura 1 e Esquema de montagem**).

• Marque as posições de todas as aberturas nos painéis internos dos braços J2 e J3, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 1**).

• Remova as sobras dos mesmos com o formão de 19 mm.

• Marque e faça os furos de 8 mm de diâmetro em J2 e J3 (**veja figura 1**).

• Fixe nesses furos as porcas dos parafusos de cama, colando-as com resina epóxi.

• Aplique cola no lado aberto das molduras e fixe os painéis internos dos braços J2 e J3 com pregos de 25 mm.

• Verifique também se todas as bordas estão niveladas e se as porcas fixadas há pouco estão devidamente alinhadas com os furos (**veja figura 1**).

• Marque e faça um furo passante de 5 mm de diâmetro a 10 mm dos pontos de cada um dos pés C, escareando-os para parafusos nº 8.

• Arredonde com plaina todos os cantos vivos dos pés e dos braços montados.

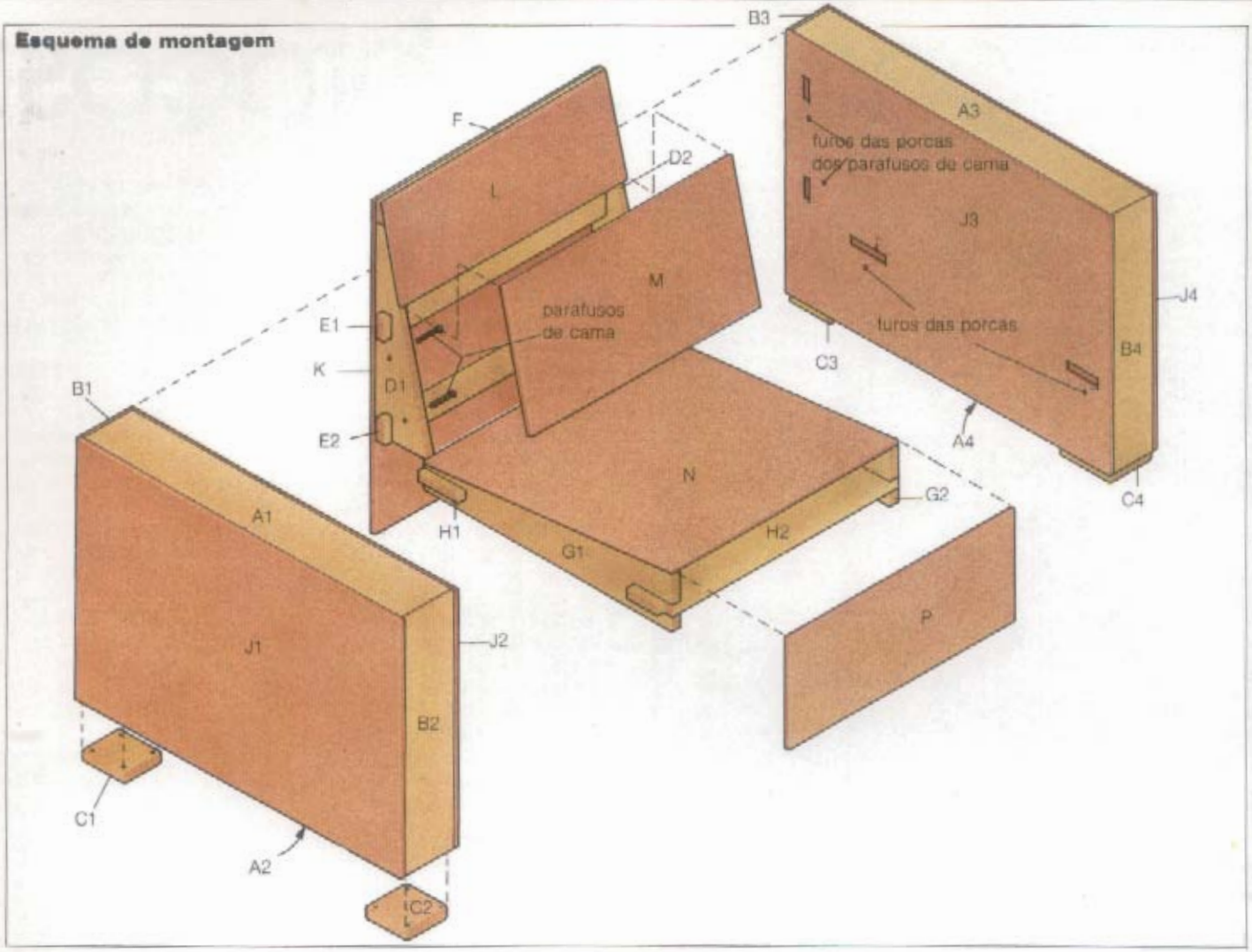
**Lista de corte para o pinho**

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Tampos horizontais dos braços | A 4 | 708x 98x22 mm |
| Braços | B 4 | 516x 98x22 mm |
| Pés | C 4 | 98x 98x22 mm |
| Laterais do encosto | D 2 | 470x122x22 mm |
| Travessas do encosto | E 2 | 568x 44x22 mm |
| Travessa chanfrada | F 1 | 528x 44x22 mm |
| Longarinas do assento | G 2 | 571x122x22 mm |
| Travessas do assento | H 2 | 568x 98x22 mm |

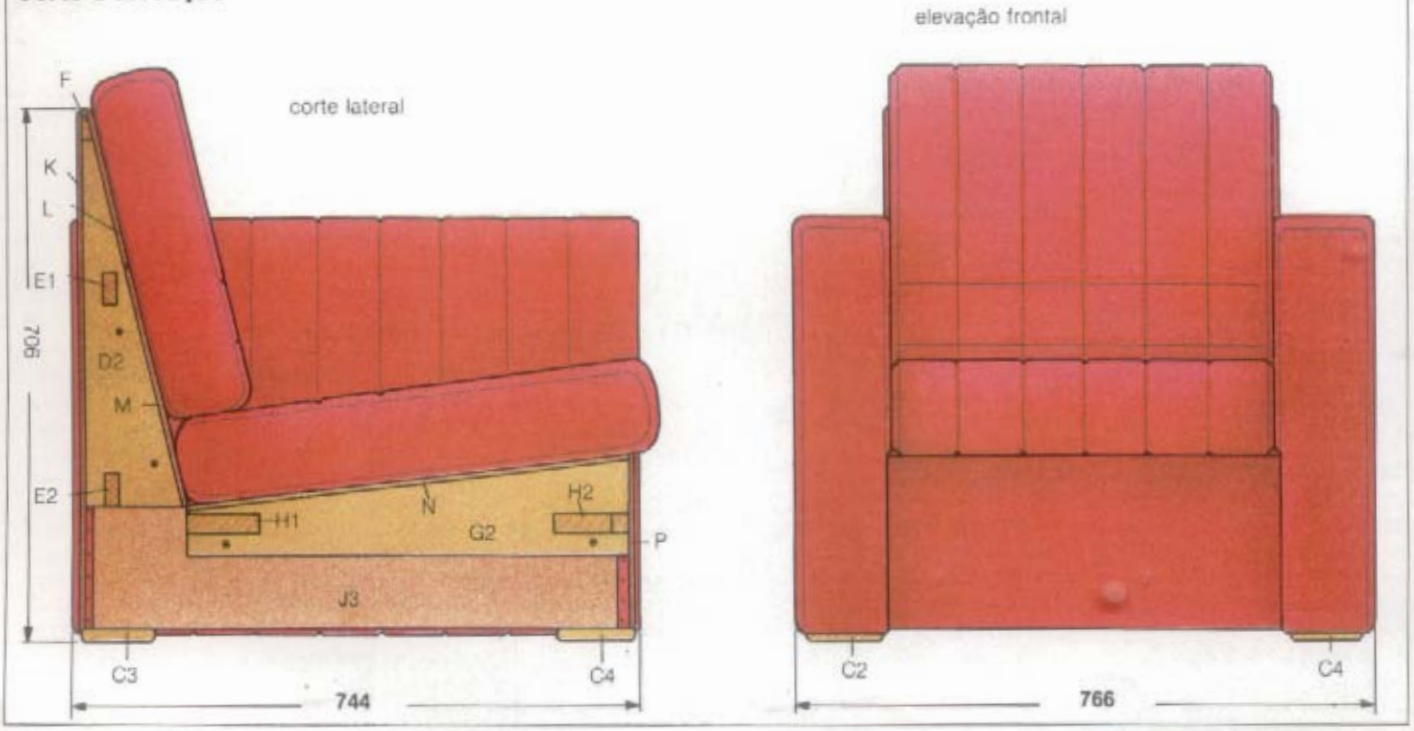
**Lista de corte para compensado**

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Painéis dos braços | J 4 | 720x516x9 mm |
| Fundo | K 1 | 684x528x9 mm |
| Painel superior do encosto | L 1 | 528x220x9 mm |
| Painel inferior do encosto | M 1 | 528x310x9 mm |
| Painel do assento | N 1 | 573x528x9 mm |
| Arremate frontal do assento | P 1 | 528x231x9 mm |

**Esquema de montagem**

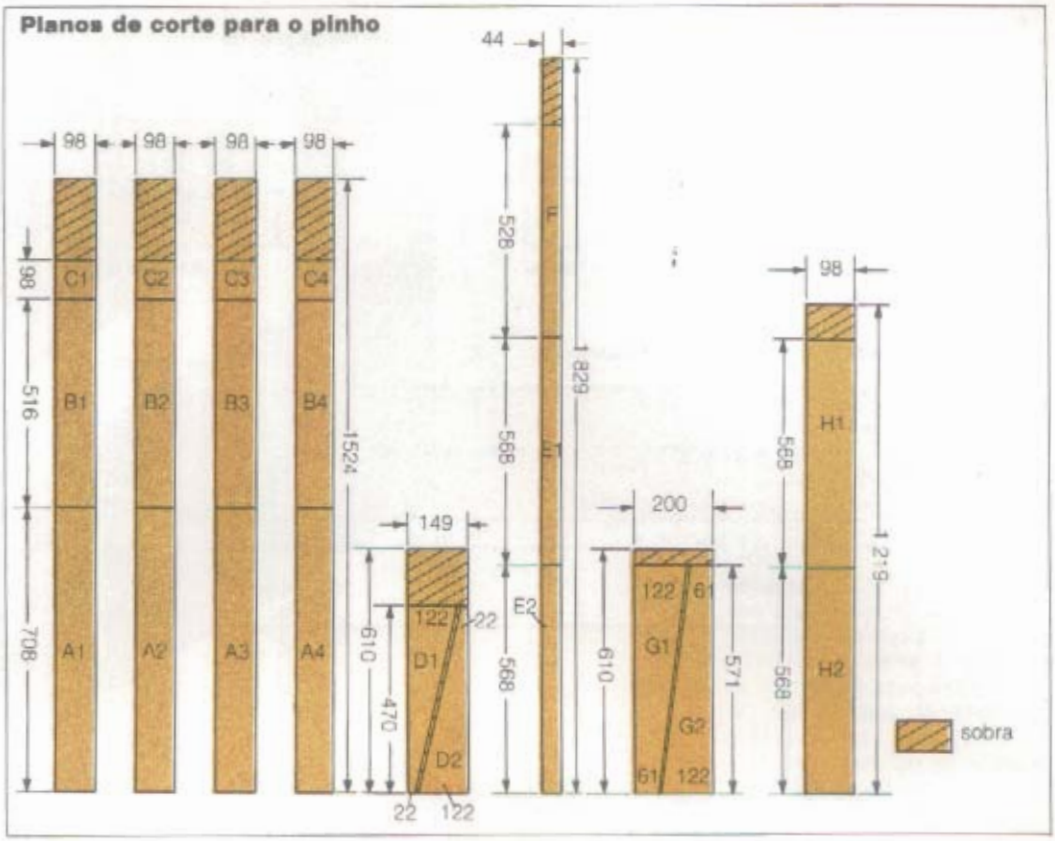



**Corte e elevação**



• Lixe as arestas já aplainadas com lixa média-fina e fina.
• Mantenha os pés na posição correta contra os sarrafos horizontais inferiores dos braços A2 e A4 (**veja figura 1 e Elevações**). Marque os sarrafos com a sovela, através dos furos passantes nos pés.
• Faça furos de guia de 2 mm nos pontos encontrados, mas não fixe ainda os pés. Aplique acabamento no que será a superfície externa dos quatro pés, tingindo com anilina e passando duas camadas de verniz de poliuretana.
• Marque as ranhuras nas extremidades das laterais D do encosto (**veja figura 2**).
• Remova a sobra de cada ranhura fazendo dois cortes com serra de costa e retirando a madeira compreendida entre os cortes com o formão de 19 mm.
• Tire a sobra de madeira das ranhuras centrais utilizando o mesmo procedimento. Verifique agora se as travessas E do encosto se encaixam do lado de dentro.
• Marque e faça os furos passantes de 7 mm de diâmetro para os parafusos de cama.
• Marque as linhas de corte na travessa chanfrada F (**veja figura 2**). Remova as sobras com a plaina.
• Aplique cola na borda posterior de F e prenda-a com firmeza sobre o fundo K, usando para isso os pregos de 25 mm. Cuide de que as bordas inferiores e as laterais fiquem niveladas (**veja figura 2**).
• Aplique cola na borda posterior e na borda inferior das laterais D do encosto.
• Pregue-as no fundo K com os pregos de 50 mm, respeitando as posições indicadas (**veja figura 2**). Não introduza pregos nas ranhuras.
• Ponha cola no lado da frente da travessa chanfrada e nas áreas das laterais D do encosto que ficarão em contato com o painel superior L.
• Fixe L na posição com pregos de 25 mm (**veja figura 2**).
• Tire o excesso de cola; faça furo passante de 5 mm de diâmetro no centro de cada ranhura, de forma que atravessem o encosto K e as laterais D.
• Escareie estes furos para parafusos nº 8.
• Posicione as travessas E do encosto de modo que se projetem 20 mm a partir de D1 e D2. Fixe-as nos furos com parafusos nº 8 de 50 mm.
• Chanfre todas as bordas do fundo com plaina e lixe as bordas aplainadas seguindo o mesmo procedimento.
• Não pregue M ainda.

**Planos de corte para o pinho**



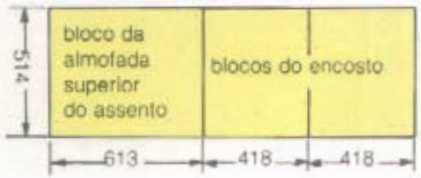

**Plano de corte para o compensado**

## ASSENTO

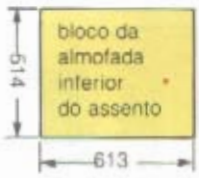
Marque as ranhuras em ambas as longarinas G do assento (**veja figura 3**).
• Com a serra de costa, faça dois cortes nessas marcas e retire o excesso entre as linhas com formão de 19 mm.
• Marque e faça os furos passantes de 7 mm de diâmetro em G1 e G2 para os parafusos de cama (**veja figura 3**).
• Faça também furos passantes de 5 mm de diâmetro na borda inferior de cada ranhura das longarinas do assento (**veja figura 3**), escareando-os para parafusos nº 8.
• Marque e corte os recessos nos cantos dianteiros da travessa H2 do assento (**veja figura 3**).
• Feito isso, aplique cola do lado de dentro das ranhuras e posicione as travessas do assento, de forma que se projetem a uma distância de 20 mm

## Planos de corte para a espuma

Espuma de densidade média, de 50 mm de espessura




Espuma de densidade alta, de 50 mm de espessura



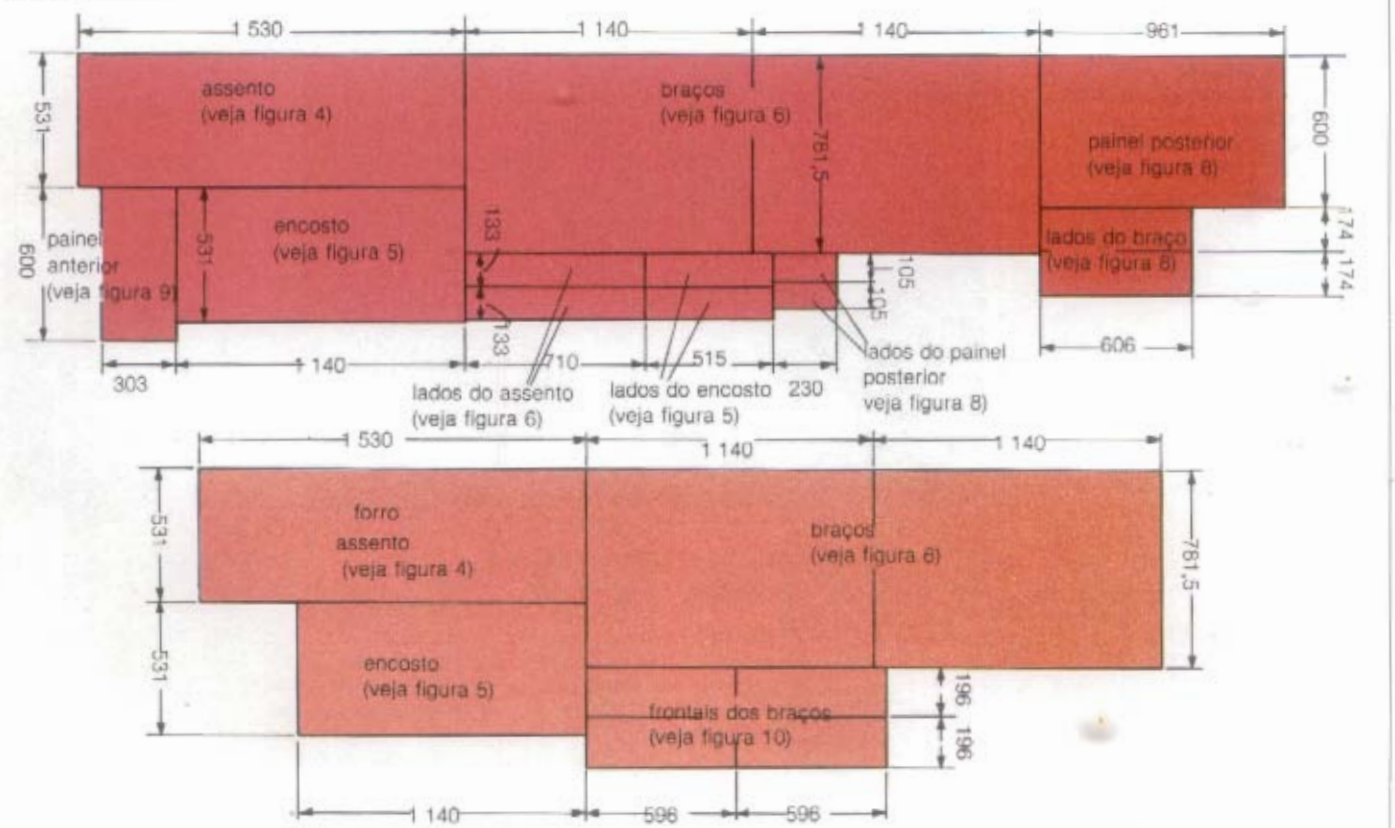

Espuma de densidade alta, de 12 mm de espessura

a partir das longarinas.

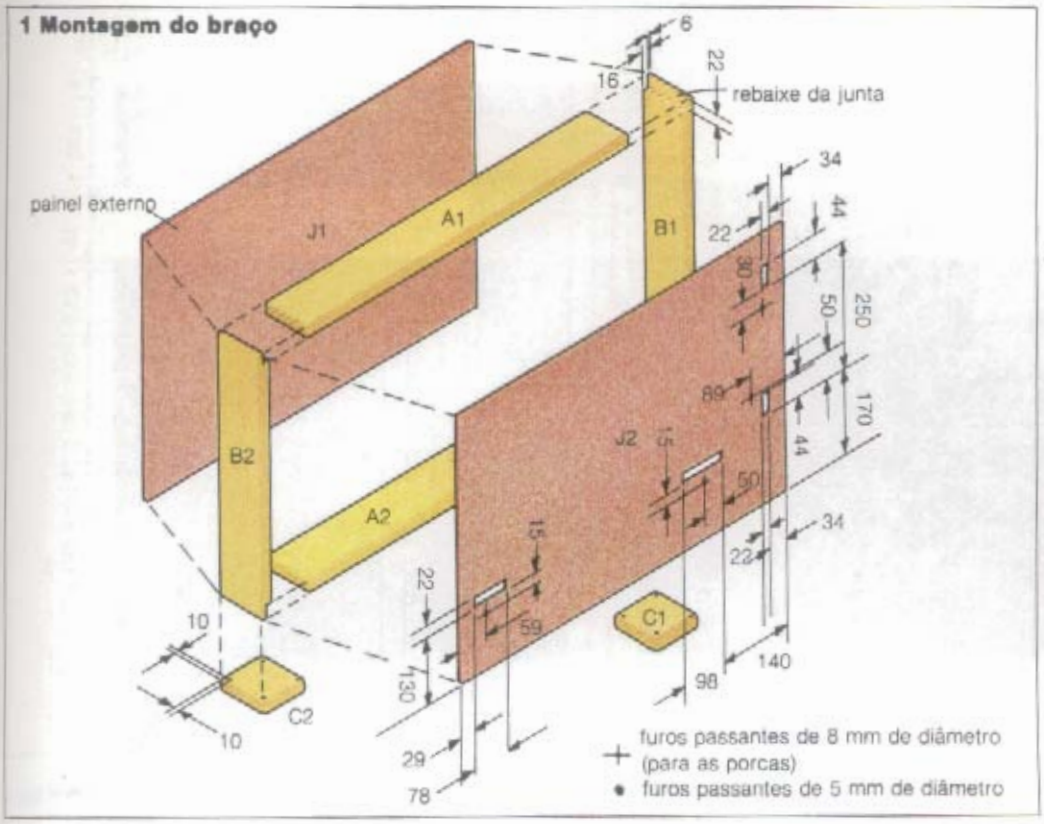
- Prenda-as bem com parafusos nº 8 de 50 mm, lembrando-se de deixar a moldura do assento no esquadro.
- Aplique cola nas bordas superiores das longarinas G do assento e fixe o painel N na posição com pregos de 25 mm, de modo que as bordas fiquem niveladas (**veja figura 3**).
- Cole e pregue a frente P do assento de acordo com a posição e as dimensões indicadas (**veja figura 3**). Remova o excesso de cola e chanfre todas as bordas da moldura do assento utilizando a plaina.
- Com a faca com serra, corte a espuma nos formatos e tamanhos indicados (**veja Planos de corte da espuma**).
- Cubra um dos lados dos blocos do encosto e do assento com camada fina de cola de benzina. Deixe secar.
- Pregue os dois blocos de assento um no outro.
- Faça o mesmo com os dois blocos de encosto.
- Aplique fina camada de cola de benzina nos sarrafos B dos braços e num dos lados dos blocos. Deixe a cola secar.

## Planos de corte para o tecido

tecido do estofado



**1 Montagem do braço**




• Depois pregue a espuma na posição sobre os montantes do braço, deixando sobra de 6 mm em todas as bordas.

## ESTOFADO

Faça moldes de papel para todos os pedaços de tecido e forro do estofado (**veja Planos de corte do tecido**), observando as dimensões indicadas (**veja figuras 4, 5, 6 e 8**).

• Corte os pedaços do tecido nos tamanhos indicados, não se esquecendo de que alguns pedaços serão usados no lado esquerdo e outros no direito.

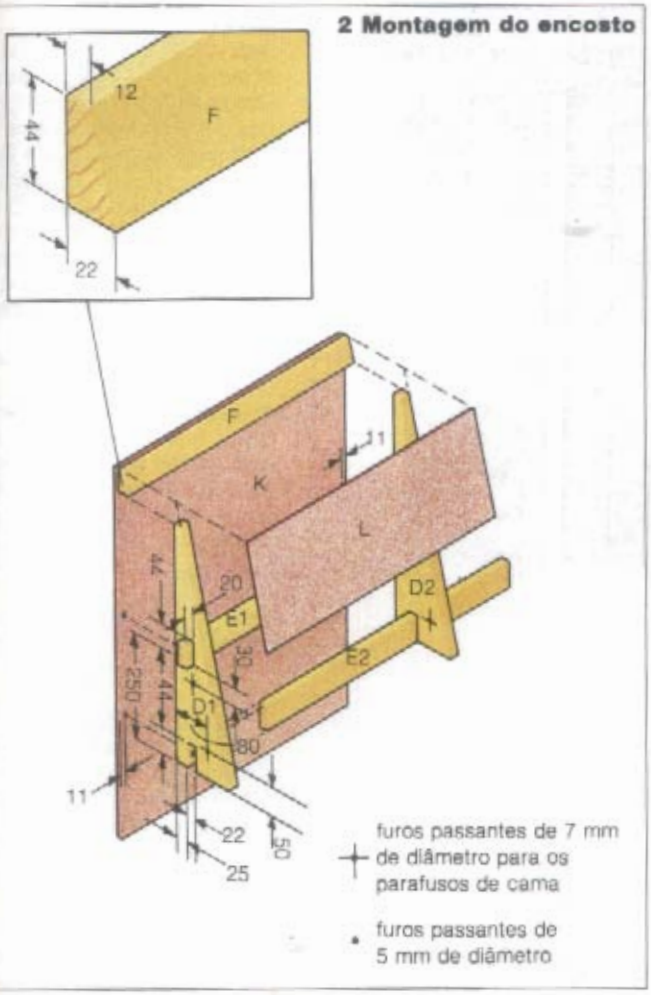
• Faça os piques no tecido (**veja figuras 4, 5, 6 e 8**), pois isto servirá para que as costuras fiquem planas nas capas prontas.

• Faça o acabamento de todas as bordas do tecido com ponto em ziguezague.

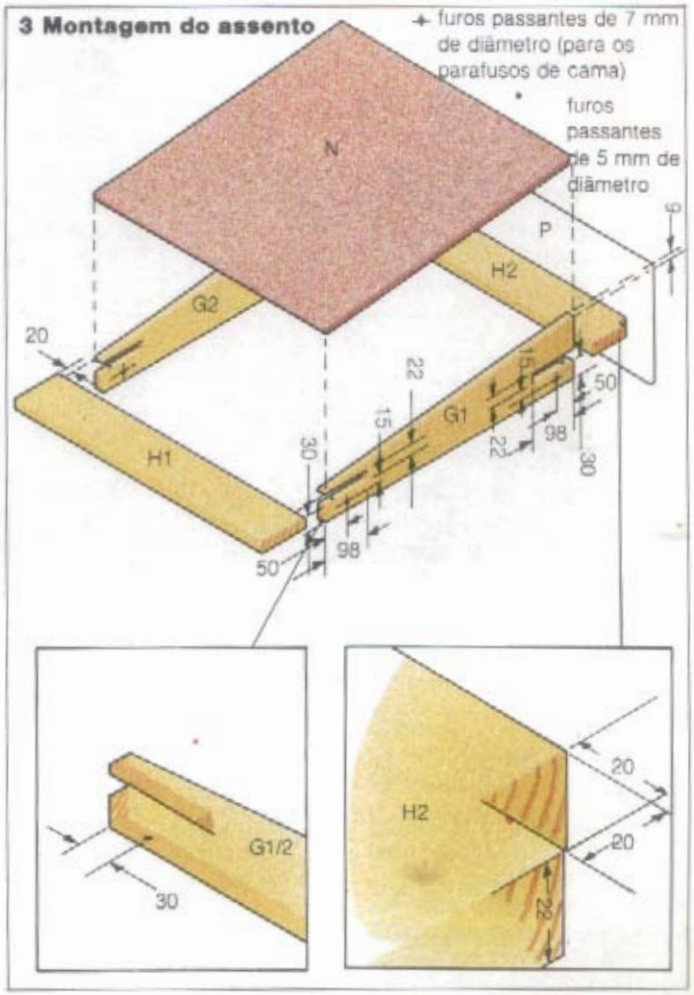
• Coloque a manta de espuma de 12 mm de espessura entre o tecido da capa do assento e o forro.

• Marque com giz de alfaiate as linhas de costura na capa do assento (**veja figura 4**).

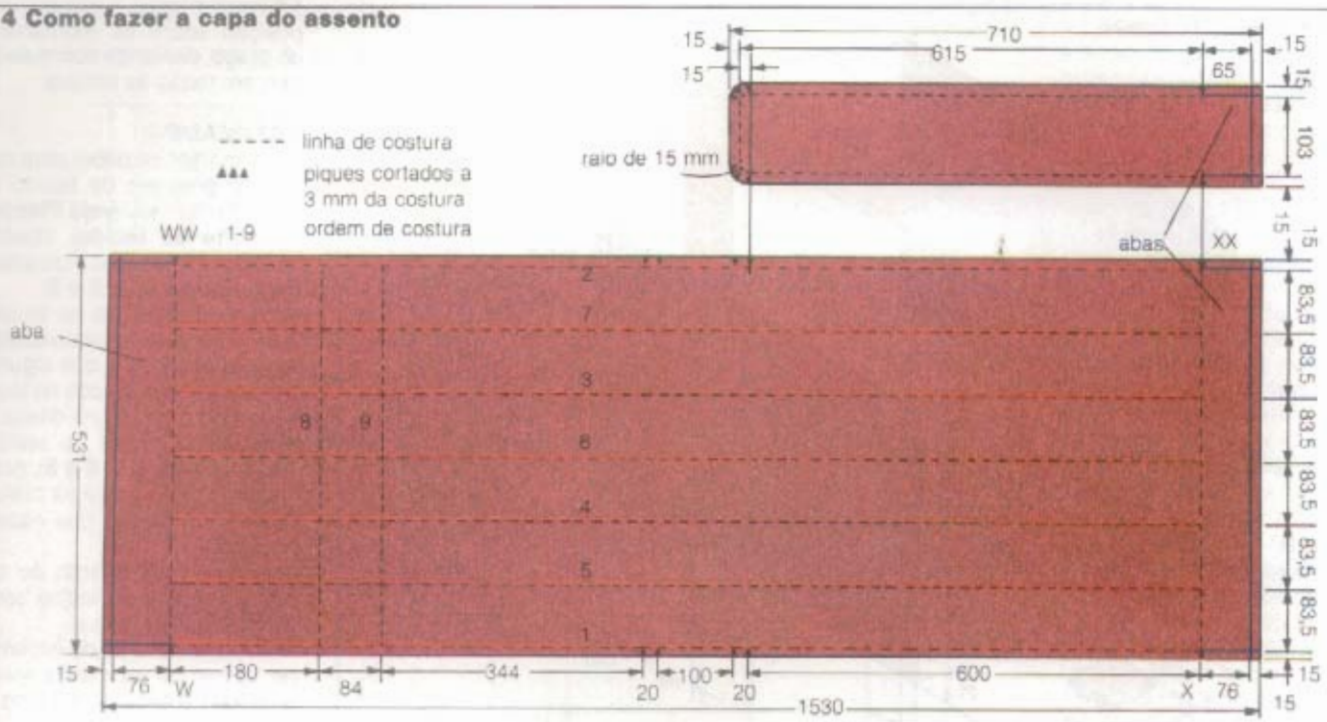
**2 Montagem do encosto**



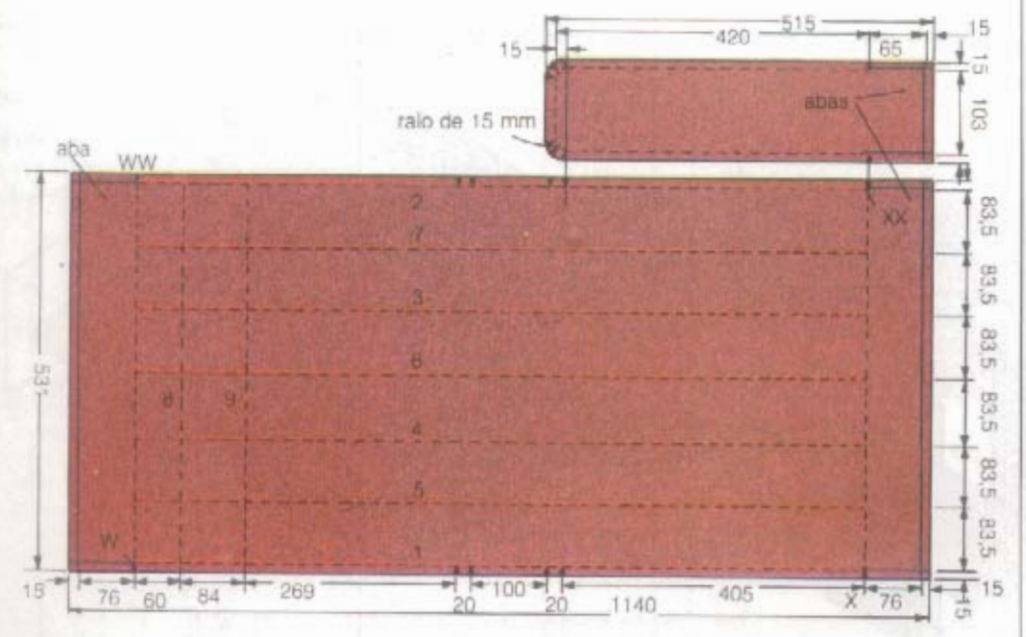

**3 Montagem do assento**



**4 Como fazer a capa do assento**




**5 Como fazer a capa do encosto**




• Pregue as três camadas com alfinetes colocados a intervalos de 100 mm ao longo das linhas.

• Vire para cima o tecido da capa e costure de acordo com a ordem (**veja figura 4**).

• Se o tecido escorregar sobre a espuma, empurre-o para a frente em ritmo constante, contrabalançando este efeito.

• Depois de costurar ao longo das linhas, remova o excesso de espuma, deixando no máximo 5 mm das linhas mais externas do acolchoado.

• Agora coloque a manta fina de espuma entre o tecido da capa e o forro do encosto. Marque na capa as linhas de costura (**veja figura 5**).

• Junte as três camadas com alfinetes e faça a capa do encosto da mesma forma que a capa do assento.

• Coloque a manta de espuma fina entre o tecido da capa e o forro do braço. Isto vale para a capa direita e para a esquerda também. Marque todas as linhas de costura nas capas do braço (**veja figura 6**).

• Pregue as três camadas de cada capa com alfinete e faça as capas dos braços.

## ACABAMENTO

Nas capas do assento, do encosto e dos braços, costure o tecido da capa e o forro juntos nos pontos X a XX e entre W e WW (**veja figuras 4, 5 e 6**). Vire pelo avesso e alinhave. Costure as bainhas de 15 mm ao redor das abas de todas as capas. Faça o mesmo nos lados e nas partes frontal e posterior do braço (**veja figuras 4, 5 e 6**).

• Alinhave e costure os lados do assento na capa.

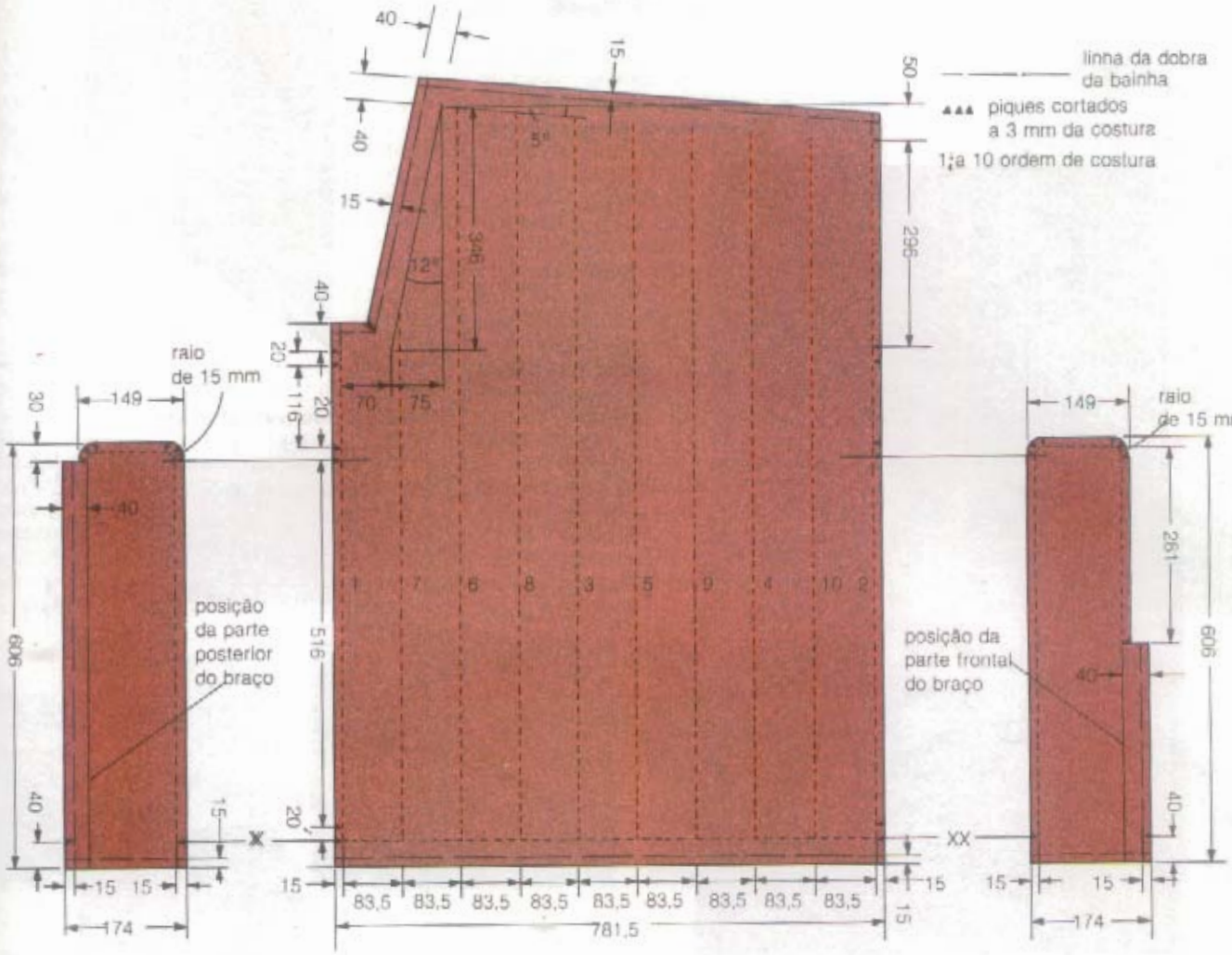
• Repita a operação com os lados e a capa do encosto, costurando pelas linhas mais externas do acolchoado. Agora vire pelo direito as capas prontas do assento e do encosto e enfie os blocos de espuma.

• Cuide de que a espuma de maior densidade fique na parte de baixo da almofada do assento.

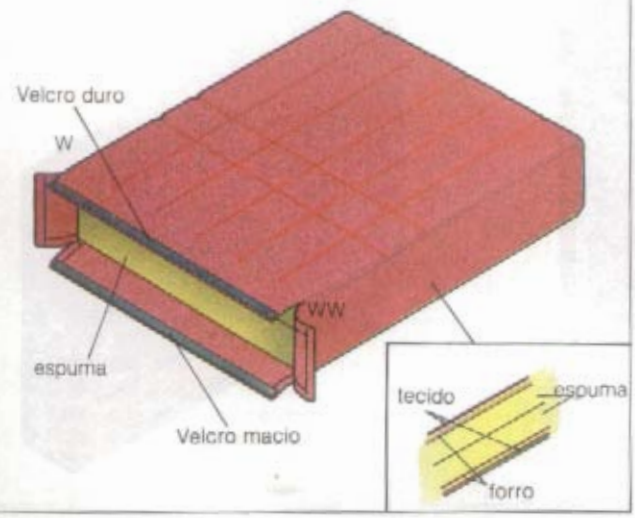
• Corte dois pedaços de 500 mm de fita Velcro. Alinhave-os e costure-os na parte externa de cada uma das abas. Corte mais dois pedaços de fita de 500 mm e faça o mesmo nas partes internas das abas restantes (**veja figura 7**).

• Com os lados direitos juntos, alinhave e costure as capas nas respectivas partes frontal

**6 Como fazer as capas dos braços**




**7 Colocação das fitas Velcro**




e posterior dos braços (**veja figura 6**), costurando ao longo das linhas mais externas do acolchoado.

• Em seguida alinhave e costure as laterais do painel posterior direito, começando nos pontos X e XX.

• Agora coloque a capa pronta do painel posterior sobre a montagem do encosto e dobre as bordas inferiores (**veja figura 8**). Pregue tachas de 6 mm nessas bordas até o fundo K.

• Coloque o tecido do painel dianteiro sobre o remate frontal do assento, dobre todas as bordas (**veja figura 9**) e pregue com taxas até a face posterior de F, a face externa dos lados G do assento e a face superior N. Coloque os forros do braço sobre os sarrafos B, dobre as bordas (**veja figura 10a**) e pregue com taxas.

• Revista os braços com as capas, puxando em todas as direções (**veja figura 10b**).

• Pregue tachas no tecido até os painéis internos J2 e J3, e em seguida nas horizontais inferiores A2 e A4 dos braços.

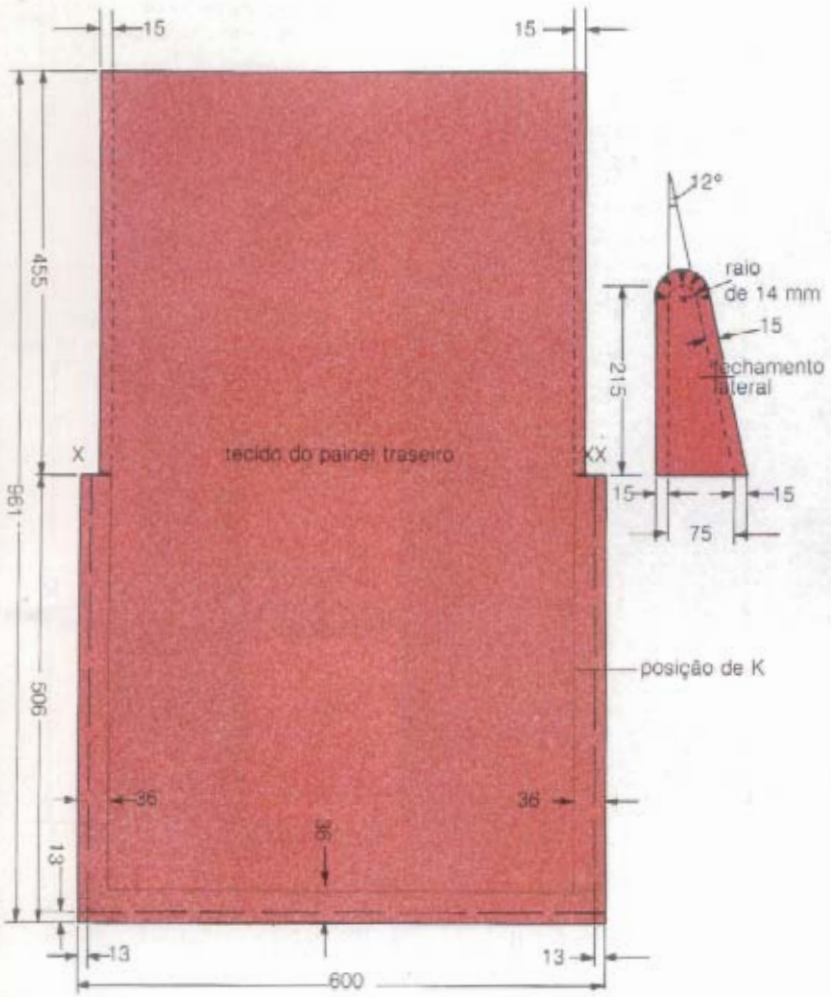
• Fixe os pés C em A2 e A4, usando parafusos de cabeça cônica de 38 mm. Fixe o encosto e o assento na posição sobre os braços, empurrando as transversais nas ranhuras dos seus painéis internos.

• Aperte os parafusos nas porcas dos painéis internos. Fixe o painel inferior M na posição usando pregos de 25 mm.

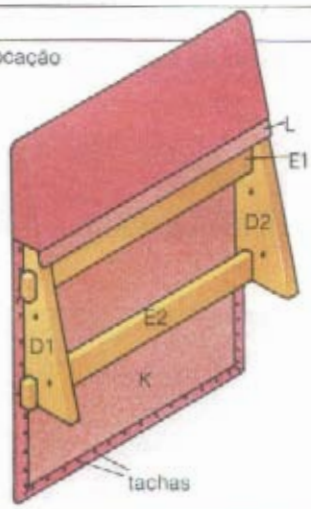
**Veja também:** Juntas rebaixadas, página 101.

## 8 Como fazer a capa do painel traseiro

**8a** Preparação



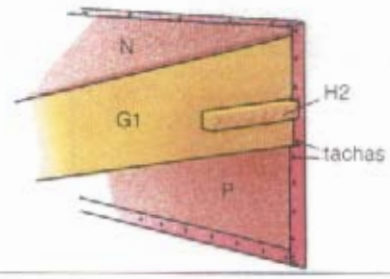

**8b** Colocação




## 9 Capa do painel dianteiro

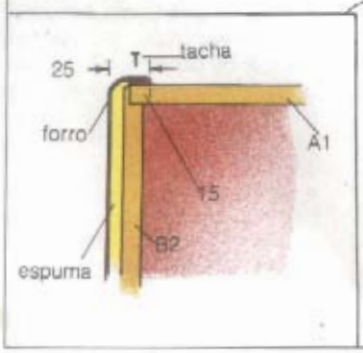
**9a** Preparação

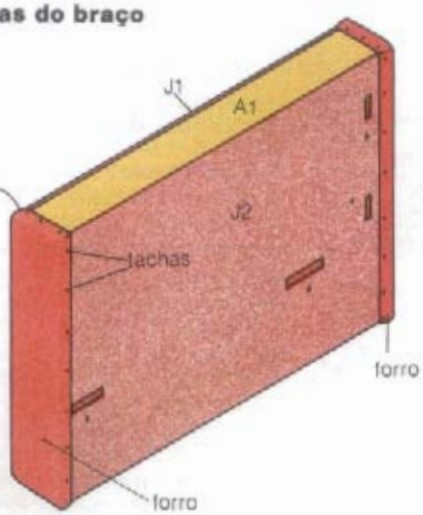
**9b** Colocação



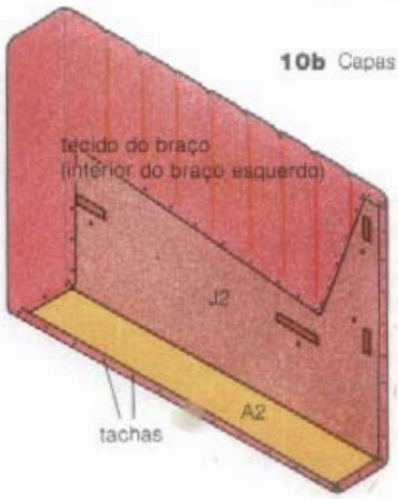

## 10 Colocação dos forros e capas do braço

**10a** Forros




**10b** Capas



# Pneus de bicicletas

Existem dois tipos básicos de pneu: ou com arame ou comum, encontrado na maioria das bicicletas, e o tubular, utilizado em bicicletas especiais esportivas ou de competição.

Nos pneus comuns, a câmara de ar é mantida no lugar pelas laterais do aro e pelos reforços de arame existentes na borda do pneu. Já nos tubulares, a câmara é costurada no pneu, que é preso ao aro com cola especial.

**Válvulas.** As câmaras de ar para pneus comuns são equipadas com válvulas Presta, Woods ou Schrader, sendo o uso desta última relativamente novo. Ela é do tipo empregado em automóveis, tendo apenas a forte mola de vedação removida ou encurtada para facilitar o enchimento com a bomba de bicicleta. Já os pneus tubulares geralmente apresentam válvulas Presta. Como cada tipo de válvula exige determinado bico para a bomba, procure ter certeza de estar usando o correto.

**Tamanho e pressões de ar.** A maioria das bicicletas já vem equipada com pneus adequados para sua função (uso geral, turismo ou corridas, por exemplo). Na banda de rodagem de cada um existem desenhos específicos para cada finalidade. Na troca do pneu, verifique se o novo é do mesmo tamanho, para que possa ser usado com o aro e a câmara já existentes. O emprego de peças incompatíveis pode provocar sérios acidentes.

De modo geral, os pneus tubulares têm 27 polegadas; pneus comuns, por outro lado, variam muito, por isso trazem impressos os tamanhos do aro, da câmara de ar e dele próprio. Contudo, se na hora de comprar você tiver qualquer dúvida, procure loja especializada.

A maioria dos fabricantes também indica a pressão recomendada para os pneus. Essas indicações devem ser observadas para que você obtenha do pneu maior segurança, conforto e durabilidade.

Com o tempo, você será capaz de saber a pressão de um pneu apenas tocando nele. Especial atenção, no entanto, deve ser dispensada às bicicletas com válvulas Schrader: neste caso, é conveniente usar os calibradores que estão à disposição nos postos de abastecimento de automóvel.

1

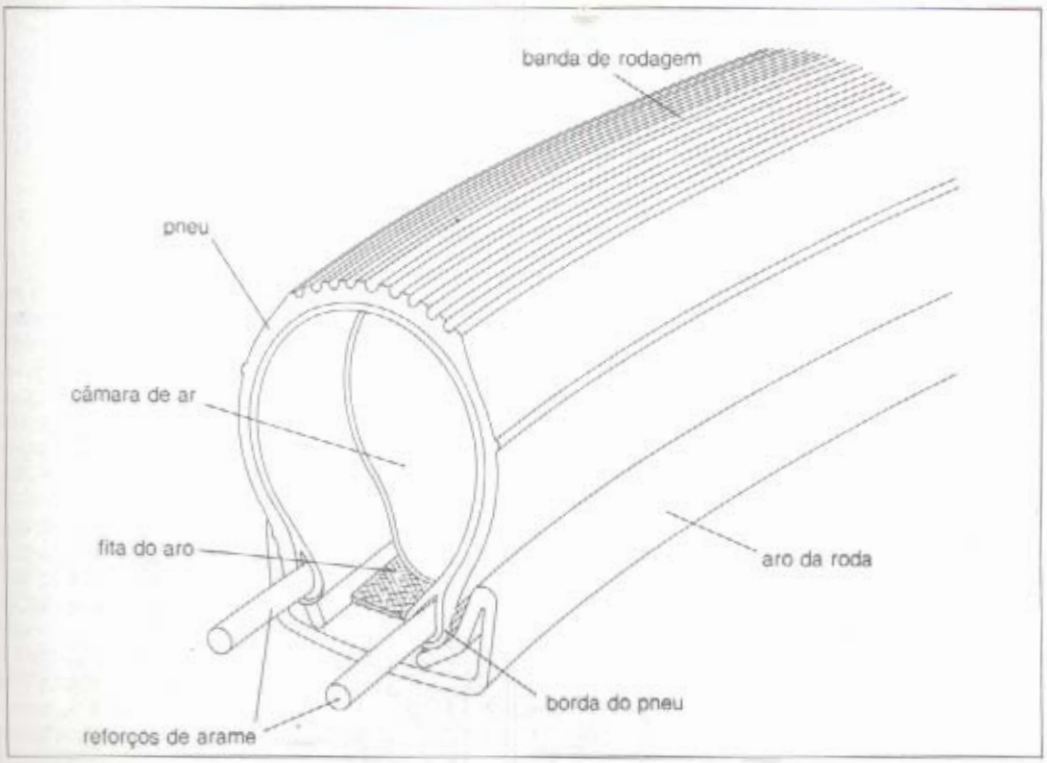
2

3

4

5

6



7

**À esquerda:** Composição de um pneu com arame.
Reparo de um pneu com arame:
**1** Afrouxe o pneu do arco com alavanca.
**2** Solte a câmara de ar.
**3** Esfregue a área furada com lixa.
**4** Cubra os remendos com talco.
**5** Introduza a válvula no furo do aro.
**6** Recoloque a câmara de ar parcialmente inflada.
**7** Com o dedo, empurre a válvula para encaixar o pneu no vão do aro.

8

9

**Acima:** Troca de um pneu tubular.
**8** Aplique cola de tubular.
**9** Introduza a válvula.
**Abaixo à direita:** Composição de um pneu tubular.

**Pressões de pneus recomendadas**

| Pneu | Tamanho | | Pressão | |
|---|---|---|---|---|
| | sistema métrico | imperial | *atmosferas | libra/polegada quadrada |
| Balão | 62x303 | 12½x2¼ | 2½ | 30—40 |
| | 54x305 | 16x2 | 2½ | 30—40 |
| | 62x305 | 16x2x1,25 | 2½ | 30—40 |
| | 47x305 | 16x1,75 | 2½ | 30—40 |
| | 47x406 | 20x1,75 | 2½ | 30—40 |
| | 57x406 | 20x2x1,25 | 2½ | 30—40 |
| Standard | 37x298 | 14x1 3/8 | 3 | 35—45 |
| | 37x349 | 16x1 3/8 | 3 | 35—45 |
| | 37x400 | 18x1 3/8 | 3 | 35—35 |
| | 37x451 | 20x1 3/8 | 3 | 35—45 |
| | 37x540 | 24x1 3/8 | 3 | 40—45 |
| | 37x590 | 26x1 3/8 | 3½ | 45—50 |
| Alta pressão | 32x540 | 24x1 ¼ | 4 | 50—60 |
| | 32x597 | 26x1 ¼ | 4 | 55—65 |
| | 32x630 | 27x1 ¼ | 4½ | 60—70 |
| Tubular pesado (para treino) | 25x622 | 27x1 | 6 | 75—90 |
| Tubular para corrida em estrada | 25x622 | 27x1 | 6½ | 80—100 |
| Tubular para pista | 25x622 | 27x1 | 7½ | 90—110 |

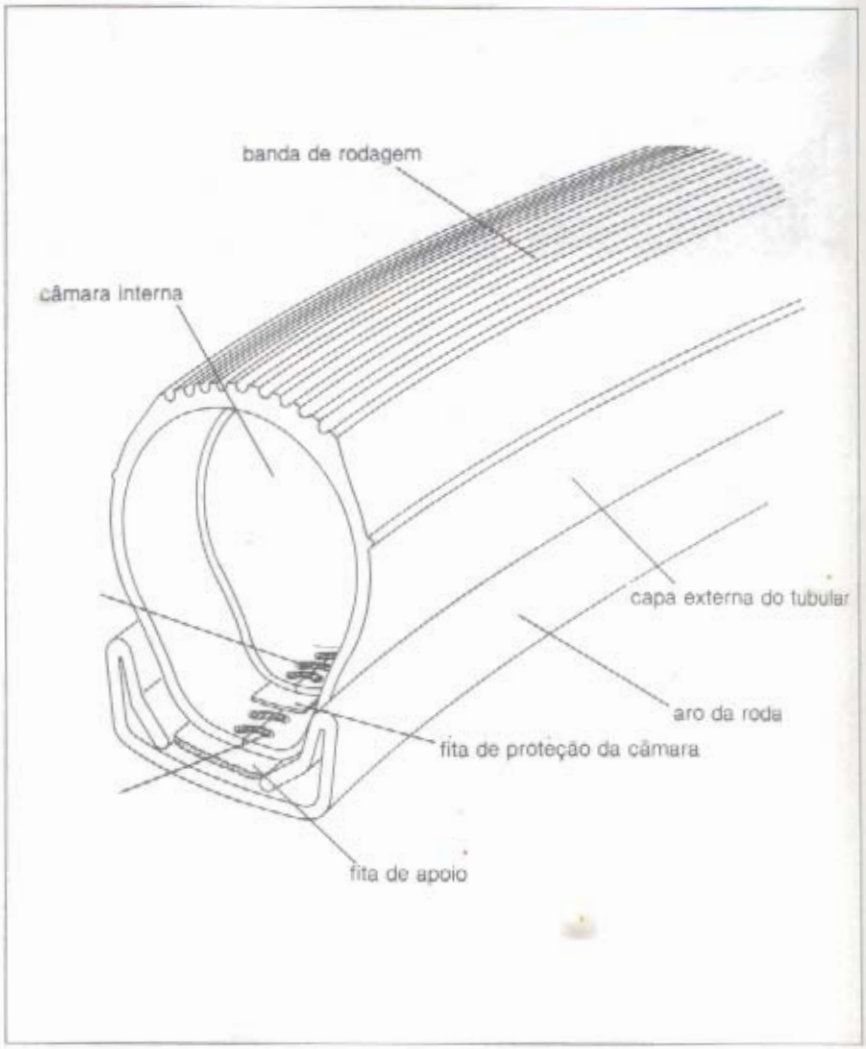
*Uma atmosfera equivale a aproximadamente 15 libras por polegada quadrada.

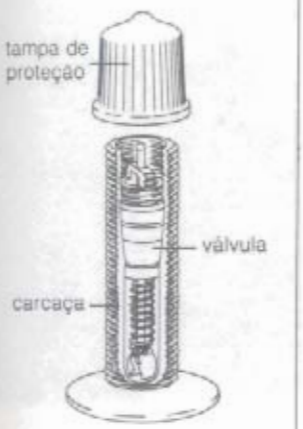
## CONSERTOS DE FUROS

Um uso cuidadoso e o exame regular podem reduzir ao mínimo os furos nos pneus. Por isso, evite, sempre que possível, passar por terrenos muito ásperos. Também tome cuidado com buracos e saliências de estrada, tais como olhos-de-gato. Evite, ainda, subir e descer guias. Outra recomendação é procurar, com certa freqüência, descobrir nas bandas de rodagem pedras, cacos de vidro e outros objetos, removendo-os cuidadosamente com a chave de fenda fina.

**Pneus comuns.** É possível remendar pequenos furos sem precisar retirar a roda, o pneu ou a câmara de ar da bicicleta. Assim você economiza trabalho, principalmente em bicicletas aparelhadas com dínamo, capa de corrente ou freio de vareta. Você vai precisar de um *kit* contendo remendos, adesivos, lixa e alavancas para remover um dos lados do pneu. Procure usar sempre a ferramenta adequada e não chaves de fenda, pois estas podem danificar a câmara de ar e o próprio aro.

A descoberta do furo é um processo de eliminação. Caso o ponto de vazamento não seja óbvio, verifique primeiro a base da válvula. Para isso, gire-a, procurando ouvir o som do ar escapando. Se a válvula não apresentar defeitos, encha um pouco o pneu e mergulhe a parte inferior num recipiente de água fria e limpa. Vá girando lentamente a roda, observando se sobem bolhas na superfície da água. Elas indicarão o lugar furado. Depois de localizá-lo, seque o pneu enquanto segura o furo com o dedo. Marque o ponto com giz ou caneta esferográfica. Mas, se nem assim conseguir localizar o furo, remova a câmara de ar do pneu para exame. Um remendo pode estar se soltando. Outro defeito possível é um furo feito por pedra ou objeto pontiagudo com o pneu menos cheio do que de-






**Em cima, à esquerda:** Componentes da válvula Woods.
**Em cima, à direita:** Componentes da válvula Presta.
**Acima:** Componentes da válvula Schrader.
**10** Para colocar a parte superior de um pneu tubular, aplique igual pressão de cada lado, para fora e para baixo.
**11** Colocação dos lados do tubular.
**12** Verificando se a haste da válvula está no esquadro com o aro e se a fita de apoio está uniforme de ambos os lados do tubular.

veria. Isto danifica a câmara de ar sem cortar o pneu.

Para remover um pneu comum, esvazie a câmara de ar e afaste ao máximo as bordas do pneu das laterais do aro. Use duas ou três alavancas para retirar uma das bordas do pneu para fora do aro; faça isso cuidadosamente, a fim de não furar a câmara. Em seguida remova o anel de fixação da válvula e empurre sua haste para que saia do aro.

Tire a câmara e localize o escapamento de ar mergulhando-a na água como explicado anteriormente. Enxugue cuidadosamente a câmara e trace em redor do furo um círculo mais ou menos do tamanho do remendo que você vai usar. Raspe levemente a área marcada com lixa ou esmeril, até que o acabamento fique fosco. Aplique uma camada de cola. Quando ela ficar pegajosa, aplique a segunda camada. Quando esta também ficar pegajosa, remova a proteção do remendo e coloque-o sobre a camada de cola. Pressione com firmeza a área remendada, apertando-a entre o polegar e o indicador durante alguns minutos. Em seguida, passe talco sobre ela.

Antes de reinstalar a câmara de ar, examine a parte interna do pneu e retire quaisquer objetos ali alojados. Se o furo da banda for muito pequeno, use lona de pneu e solução de borracha para remendá-lo, do mesmo modo que fez com a câmara de ar. Se o corte for muito grande, troque o pneu o mais rápido possível.

Agora examine a parte interna do aro, para ver se algum raio está se projetando além das cabeças dos níples. Isto pode provocar furos. Se preciso, apare os raios com lima, nivelando-os com as cabeças dos níples.

Cubra toda a câmara e a parte interna do pneu com talco, tendo cuidado especial com as bordas. Isto permitirá a perfeita acomodação do pneu no vão do aro. Encha devagar a câmara de ar até que ela assuma sua forma. Introduza a haste da válvula no aro, colocando a câmara uniformemente dentro do pneu.

Agora empurre o outro lado do pneu no vão do aro. Comece perto da válvula e tenha o cuidado de empurrá-lo ao máximo no orifício do aro. Coloque o pneu no aro com as mãos, até que a parte final fique mais ou menos exposta à válvula. Jamais use alavancas nesta operação, pois elas podem furar a câmara.

Uma vez terminada a colocação, verifique se a câmara não ficou presa sob a borda do pneu. Se tudo estiver bem, encha-a até meia pressão, observando se a linha de acomodação do pneu está a igual distância do aro em toda a sua extensão. Gire a roda para ver se o pneu não está desalinhado e complete a pressão. Recoloque o anel de fixação na válvula.

**Pneus tubulares.** Para remover esse tipo de pneu, você não precisa de ferramentas: bastam as suas próprias mãos. Comece esse trabalho em uma área de 100 mm e vá empurrando de cada lado até soltá-lo.

Já colocá-lo é mais difícil. Se o aro for velho, use escova de arame para remover qualquer vestígio de cola da superfície. Depois aplique camada de cola de tubular uniforme em toda a superfície do aro. Deixe secar e aplique segunda camada. Quando ela estiver pegajosa, introduza um pouco de ar na câmara. Mantenha a roda em posição vertical e apoiada em área limpa e seca, de modo que o orifício da válvula fique na parte superior.

Introduza a haste da válvula no orifício do aro e, usando as duas mãos para fazer força de cima para baixo, aplique o tubular sobre a canaleta, procurando encaixá-lo em toda a extensão do aro. Verifique se o pneu tubular está exatamente no centro do aro, utilizando a fita de apoio como guia. Encha até meia pressão e gire a roda para ver se o pneu está alinhado. Se estiver oscilante, procure ajustá-lo para evitar que deforme. Deixe o aro e o pneu tubular secar até o dia seguinte.

10

11

12

# Oficina doméstica

O funcionamento, a administração e a limpeza de uma casa ficam bem mais fáceis quando se dispõe de um cômodo — ou mesmo parte dele — para várias atividades familiares que de outra maneira ocupariam um espaço valioso.

Trabalhos como lavar, passar, secar e remendar roupas, por exemplo, têm que ser feitos regularmente. Contudo, certamente parecerão menos aborrecidos se sua execução não implicar a retirada de móveis e equipamentos do lugar ou mesmo a preparação especial de materiais. Além disso os membros da família que se dedicam a hobbies como carpintaria ou modelismo vão gostar de ter um local onde possam deixar seu equipamento de um dia para o outro — e até por algumas horas — sem atrapalhar refeições e outras atividades. Crianças que gostam de brincar de batalhas entre soldadinhos de brinquedo ou ferrorama também vão ficar felizes com o novo cômodo.

## LOCALIZAÇÃO

A primeira coisa que você precisa resolver é a localização dessa oficina doméstica. Uma pequena despensa perto da cozinha, por exemplo, talvez se preste para algumas das funções mencionadas. Ou quem sabe valha a pena sacrificar o lavabo do andar de baixo, considerando a conveniência e a eficiência que o novo cômodo poderá trazer. A localização no lavabo tem uma vantagem adicional: a de contar com as instalações hidráulicas necessárias a uma lavanderia. Em todo caso, em qualquer dessas alternativas você poderá ganhar bastante espaço mudando a posição da porta para que ela abra para fora, ou então instalando uma porta corrediça ou dobrável.

Outra opção interessante seria um canto da cozinha (separado por um biombo), se ela for muito grande. Também aqui não haveria problemas de instalação hidráulica. Se não houver dificuldades de acesso, um porão limpo e seco também poderá ser um local adequado, desde que se possam realizar os trabalhos necessários de encanamento, drenagem e ventilação. Seria a solução ideal, pois manteria afastados do resto da casa o barulho e a confusão, por exemplo, de um dia de lavagem de roupa. Pelas mesmas razões, permitiria que atividades que exigem grande concentração fossem efetuadas com relativa calma. Um sótão com as devidas obras de infra-estrutura guardaria as mesmas vantagens. Se nenhuma destas opções for possível, você pode aproveitar um quarto de dormir que não esteja sendo utilizado.

## FUNÇÕES

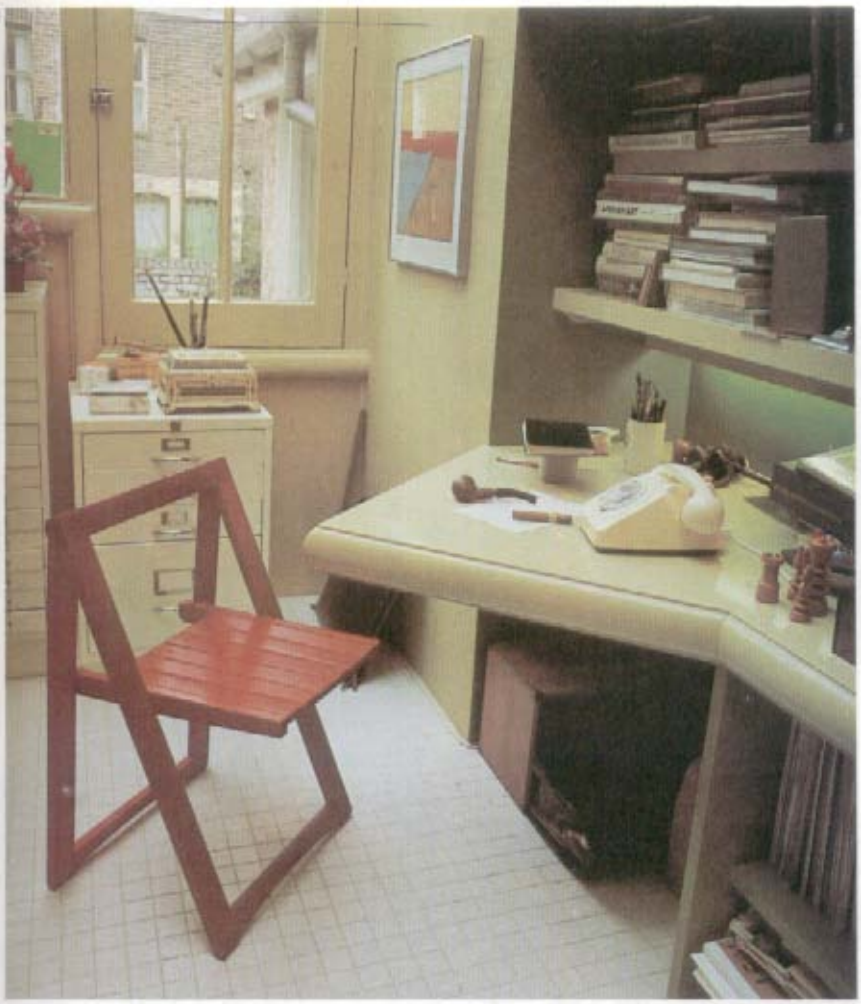
Igualmente importante é decidir com antecedência qual será a principal função da oficina doméstica, pois isto provavelmente determinará o espaço necessário, bem como os móveis e a decoração adequada.

**Área para lavagem de roupa.** Nas casas que não têm lavanderia, o quarto de despejo é na maior parte das vezes utilizado para guardar o equipamento de lavagem de roupa, já que nos outros locais possíveis — cozinha ou mesmo

1

2

3



1 Quarto de despejo com uma bancada para hobbies, além de uma cama sobre plataforma.
2 Quarto de costura com iluminação forte, espaço para trabalho e com um tipo de piso que permite a remoção fácil de alfinetes, agulhas e retalhos.
3 Esta área longa e estreita transformou-se no local perfeito para escritório, especialmente com o acréscimo de uma projeção triangular que aumenta a superfície de trabalho.
4 Este cômodo com um berço junto à lavanderia permite a uma pessoa lavar roupas e cuidar das crianças ao mesmo tempo.

4

banheiro — ele interferiria nas atividades normais das áreas citadas. Por isso um lugar separado para este trabalho apresenta muitas vantagens, inclusive a de permitir a colocação de todo o equipamento necessário junto.

Assim, além de uma máquina de lavar e, eventualmente, de uma secadora, você vai precisar também de uma tábua de passar roupa ajustável em alturas diferentes, para evitar dores nas costas. Você mesmo pode fazer uma tábua pendurável na parede, conforme projeto descrito na página 242. Outros artigos necessários são duas cestas grandes, uma para a roupa suja e outra para a roupa que será passada a ferro, e um armário grande para guardar sabão em pó e outros produtos. Se existirem crianças na casa, não se esqueça de colocar uma fechadura nele. Se ainda houver espaço suficiente, providencie também um local adequado para guardar equipamentos de limpeza como aspirador de pó, vassouras e vassoura mágica.

A iluminação desse cômodo é fundamental: afinal, ninguém gostaria de descobrir (às vezes tarde demais) que a roupa que parecia impecavelmente passada, na verdade apresenta-se amarrotada. Ganchos para pendurar as roupas também são de grande utilidade. Se o cômodo não tiver pia ou tanque, arranje um balde grande, para deixar a roupa de molho.

Para as paredes, escolha uma tinta de vinil ou papel lavável que resista não apenas à água como também a líquidos mais fortes como alvejantes. Para o piso, recomendamos ladrilhos esmaltados, pedra ou piso vinílico. Se estiver colocando um novo, providencie sistema de drenagem para inundações acidentais. Como você vai precisar de toda a inspiração que puder conseguir quando estiver nele, use neste cômodo cores vivas e alegres.

## QUARTO DE COSTURA

Se você tiver espaço para acomodar alguma coisa a mais do que o equipamento de lavagem de roupa, aproveite para montar um quarto de costura. Assim, pequenos consertos e remendos poderiam ser feitos imediatamente, antes que o problema se agrave com a lavagem e a secagem da roupa avariada. Além disso seria uma grande vantagem para uma costureira estar num local com acesso constante a uma tábua de engomar. Outro equipamento necessário será uma mesa grande para cortar moldes.

Se puder fazer arranjos deste tipo, tome cuidado para que a tomada do ferro ou da máquina de costura fique distante das áreas em que ocorram respingos de água. Você vai precisar também de gavetas e armários para os tecidos, moldes, tesouras e demais equipamentos e materiais usados em costura e bordados.

## ÁREA PARA ATIVIDADES GERAIS

Mesmo que você não necessite de um local extra para lavagem de roupa, esta oficina doméstica continuará a ser de grande utilidade para outras atividades gerais da família, além de bordados e costura. Existindo o espaço, tudo o que você tem a fazer é definir e executar uma série de áreas de armazenagem, uma para cada ocupação. Se tiver, por exemplo, uma mesa grande com tampo lavável e resistente a arranhões, pode colocá-la no centro do cômodo e separar um

**5** Canto planejado como área de hobby, com o espaço de armazenagem inteligentemente projetado como característica do próprio cômodo.
**6** Por meio de um cuidadoso planejamento, esta área de cozinha e lavanderia tornou-se facilmente acessível. A tampa da máquina de lavar, quando abaixada, proporciona uma superfície laminada ideal para preparação de alimentos.

canto para cada atividade. Um poderia ser empregado para guardar livros, arquivos e materiais de escrever. Outro serviria para álbuns de selos e equipamentos, outro ainda para construção de modelos e assim por diante.

Mesmo tratando-se de um cômodo pequeno, você pode instalar em duas ou três paredes uma prancha larga, mais ou menos da altura de uma mesa, com prateleiras e armários em cima. Assim, cada um que for utilizar o quarto terá seu próprio local de armazenamento e trabalho. Outra alternativa que pode ser bem-sucedida é o emprego de móveis de escritório. Eles são vendidos de segunda mão a preços bastante razoáveis, e uma limpeza acompanhada de pintura bastará para deixá-los quase novos.

Neste tipo de arranjo as cores e decoração deverão ser naturais e simples. As próprias diferenças existentes nas atividades exercidas e nos materiais empregados proporcionarão as cores e a diversidade necessárias.

A iluminação local é, neste caso, de primordial importância. Por isso recomendamos a instalação de um spot duplo ou simples para cada área de atividade. Assim você não só obtém uma iluminação eficiente como define visualmente as diversas partes do cômodo.

**Veja também:** Portas internas, página 806; Tábua de passar roupa, 242; Porta corrediça para esconder a lavanderia, 800.

# Diodos, transistores e transformadores

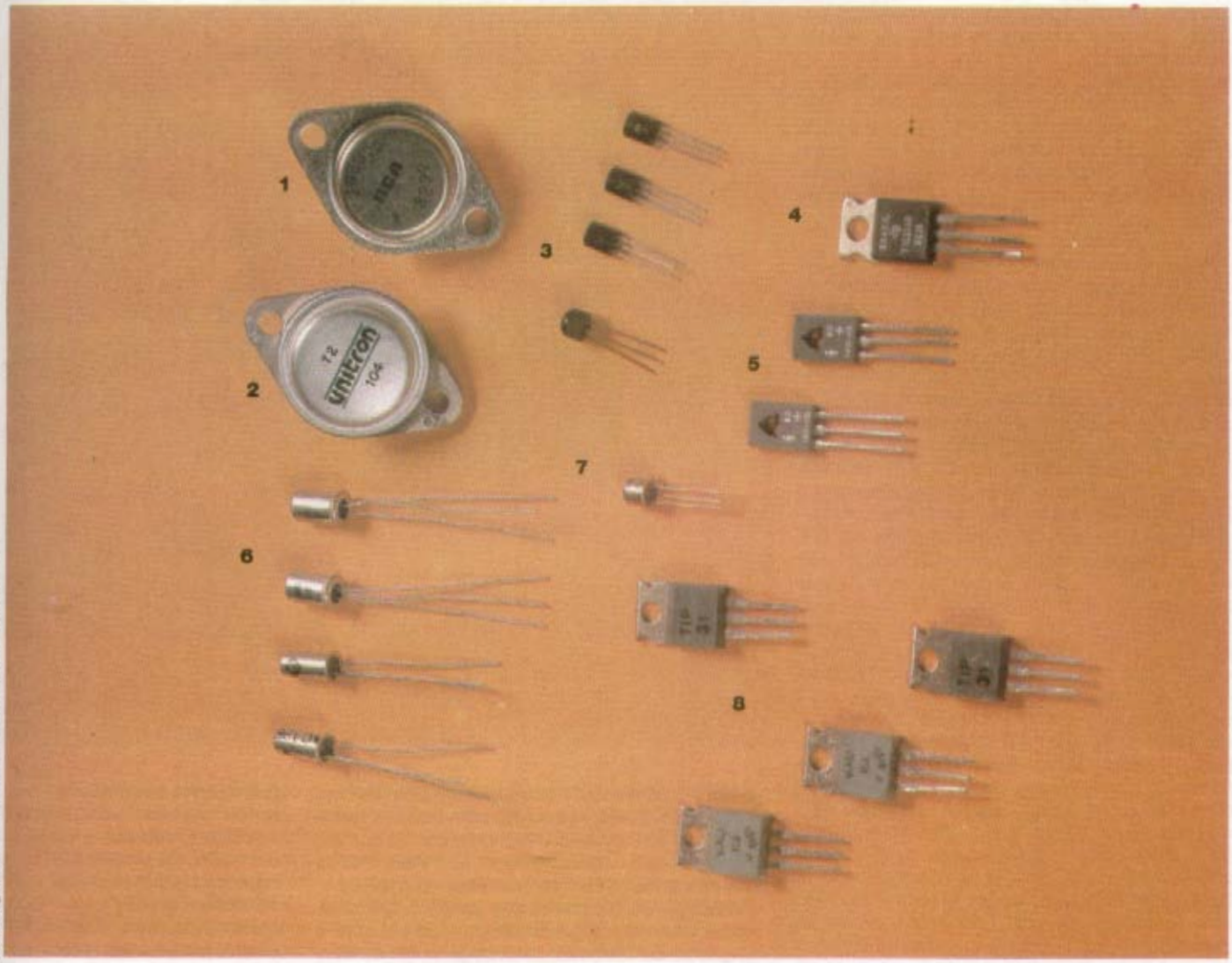



Foto: Hugo Faleiros. Materiais: Cetrisa e Unitron - Eletrônica Ltda.

Os diodos e transistores, bem como os circuitos integrados, fazem parte de uma família de componentes que usa principalmente silício e germânio na sua fabricação. Estes dois elementos fazem parte dos chamados semicondutores, que têm a propriedade de ser condutores de corrente quando isentos de impurezas e a temperatura ambiente, passando a isoladores quando aquecidos ou impuros. A tecnologia moderna aproveitou bem estas características, purificando os elementos primeiro para depois adicionar "impurezas" da espécie e no volume apropriados. Assim, esses elementos se transformaram em condutores de alta, média ou baixa resistividade, com a possibilidade de se orientar o sentido dessa condutividade. Este tratamento recebeu o nome de dopagem do tipo N, quando o sentido da condutividade é negativo, e do tipo P, quando positivo.

## DIODOS

Construído à base de semicondutores, o diodo pode ser classificado como um componente que tem de um lado um cristal do tipo P (ânodo) e do outro um do tipo N (cátodo). O diodo tem a propriedade de permitir a passagem da corrente de forma satisfatória numa direção (do ânodo para o cátodo) e mal noutra (do cátodo para o ânodo). Funciona dessa forma como uma chave unidirecional que está ligada quando o diodo apresenta polarização direta (o pólo positivo da corrente ligado ao ânodo) e desligada quando o mesmo apresenta polarização inversa (o pólo positivo da corrente ligado ao cátodo). Assim, você deve ter especial atenção com as conexões inversas, já que existe risco de atingir o valor PIV, isto é, o valor máximo de tensão em volts que o componente é capaz de suportar, além da qual ele passa a conduzir e é rapidamente destruído. Para uma identificação correta, os diodos são marcados no corpo por uma seta, indicando o sentido de condução da corrente do anodo para o cátodo ou por um anel colorido na extremidade deste. Os diodos são utilizados desde na detecção de sinais de rádio e retificação de corrente alternada até na lógica digital e na geração de sinais luminosos. Na falta de um tipo especificado, eles podem ser

**1** e **2** Transistores de potência, com corrente e tensão elevadas.
**3** Transistores de cápsula TO-92 e TO-105, para uso geral.
**4** Indicado para corrente de 6A e tensão de 400 V, este transistor (Triac) geralmente é aplicado na comutação controlada por voltagem.
**5** Transistores de potência, para uso geral, com corrente média e tensão elevada.
**6** Transistores que encontram aplicação em áudio e outros usos gerais, de construção PNP-germânio, cápsula TO-1, corrente e tensão médias.
**7** Transistores com cápsula de metal.
**8** TIP31 e TIP32, de corrente e tensão elevadas, também são transistores de potência e comutação.

substituídos por outro equivalente, considerando-se o PIV e a corrente admissível.

**Diodos de sinal.** Facilmente reconhecíveis por seu tamanho reduzido, geralmente são encapsulados em vidro transparente ou colorido, trazendo claramente marcada sobre os corpos sua identificação.

**Retificadores de potência.** São utilizados principalmente na alimentação dos circuitos, retificando a corrente alternada proveniente do transformador de entrada em corrente contínua. Os de menor capacidade vêm encapsulados em plástico e os de maior em invólucro de metal, visando a dissipar melhor o calor que geram quando em funcionamento.

**Pontes retificadoras.** Criadas para evitar o uso dos quatro diodos necessários na retificação da onda completa, contêm num só invólucro idêntica capacidade. Possuem quatro terminais devidamente identificados, dois para entrada e dois para saída.

**Diodos Zener.** Chamamos a atenção quanto ao perigo de se atingir o valor de ruptura (PIV) numa ligação em polarização inversa. Nos diodos Zener, porém, é justamente esta a característica explorada, com o valor de ruptura (tensão Zener) mantido propositadamente baixo. Assim, abaixo de uma determinada voltagem, o diodo Zener se comporta como um diodo comum. Acima, no entanto, ocorre a ruptura, com o diodo passando a conduzir no sentido inverso. A partir de então, as pequenas variações de voltagem causam alterações substanciais de corrente, o que os torna muito apropriados como reguladores de voltagem. A seta de identificação indica polarização direta, mas lembre-se de que o diodo Zener deve ficar em polarização inversa, com a tensão positiva ligada ao cátodo e a negativa ao ânodo. Estes diodos são disponíveis com PIVs acima de 2 volts até 100 volts ou mais e potências de 400 miliwatts em diante. Encontre o valor máximo da corrente, dividindo sua potência em watts pela tensão de ruptura.

**LED (Light Emitting Diode).** Este tipo de diodo vem ocupando um lugar cada vez mais destacado entre os componentes usados na eletrônica. Seu nome traduzido é "diodo emissor de luz", característica que o torna aplicável como indicador de passagem de corrente, substituindo voltímetros e VUs convencionais, indicadores de estado lógico, comutadores ópticos e até em comunicação por via óptica. São encontrados em formatos redondo, retangular e triangular, com emissão de luz verde, vermelha e amarela. Recentemente foi lançado o LED bicolor, que indica dois estados num único componente.

**Outros semicondutores.** Além dos citados, encontramos em certos circuitos a indicação de thyristors, triacs e diacs. O thyristor pode ser considerado como um interruptor eletrônico capaz de comutar tensões e correntes elevadas. O triac seria um thyristor duplo, diferindo deste na forma de acionamento. Já o diac funciona como um duplo diodo com determinado valor de ruptura que, uma vez atingido, passa a conduzir. É empregado nas montagens como acionador de dois anteriores.

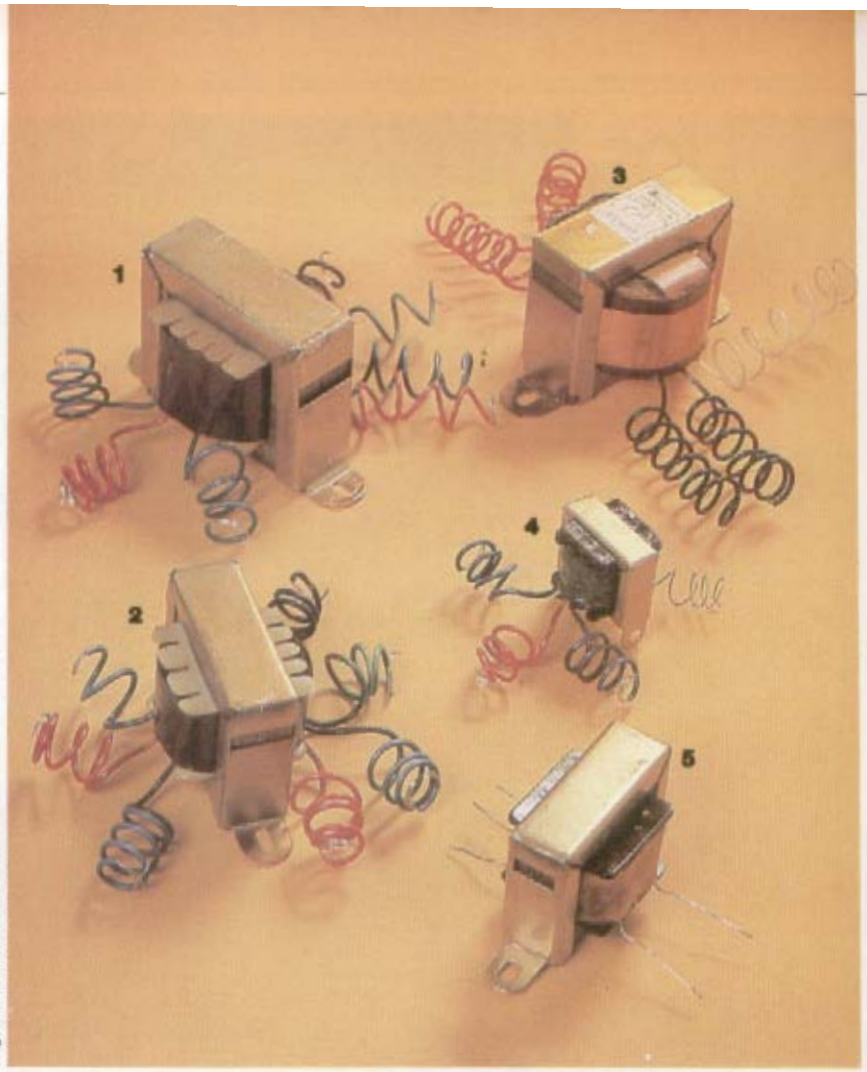
## TRANSISTORES

Ao passo que o diodo comum é capaz somente de retificar uma corrente elétrica, o transistor pode modificar seu fluxo. É que um sinal de controle relativamente pequeno num de seus terminais controla o fluxo de correntes muito mais elevadas entre os outros dois terminais. Por isso, os transistores têm inúmeras aplicações.

**Transistores bipolares (de junção).** Construídos a partir do silício ou do germânio e com o emprego de técnicas de dopagem, esses transistores são constituídos por dois núcleos P e um N ou dois N e um P, de tal modo que, examinando-se a sua estrutura, esta se assemelha a dois diodos ligados em sentido oposto, tendo em comum um dos núcleos. Classificados como transistores PNP ou NPN, são dotados de três terminais: um do núcleo central ou base (b) e dois dos núcleos externos, denominados emissor (e) e coletor (c). Nas ligações convencionais, a corrente flui do coletor para o emissor nos transistores NPN e do emissor para o coletor nos PNP.

**FET (Field Efect Transistor).** Como os bipolares, os transistores FET têm três terminais, que recebem o nome de dreno (d), fonte (f) e porta (p). São também classificados em dois tipos: canal-n, onde a voltagem da porta é negativa em relação à fonte, e canal-p, onde esta voltagem é positiva. Como precisa de menor corrente para operar, é muito usado em certos circuitos.

**Transistores unijunção.** Com funções diferentes dos bipolares e FETs, estes transistores são compostos de três terminais denominados emissor (e), base 1 (b1) e base 2 (b2). Devido a suas características, são empregados como os-




Hugo Faleiros. Materiais: Cetisa e Unitron - Eletrônica Ltda.

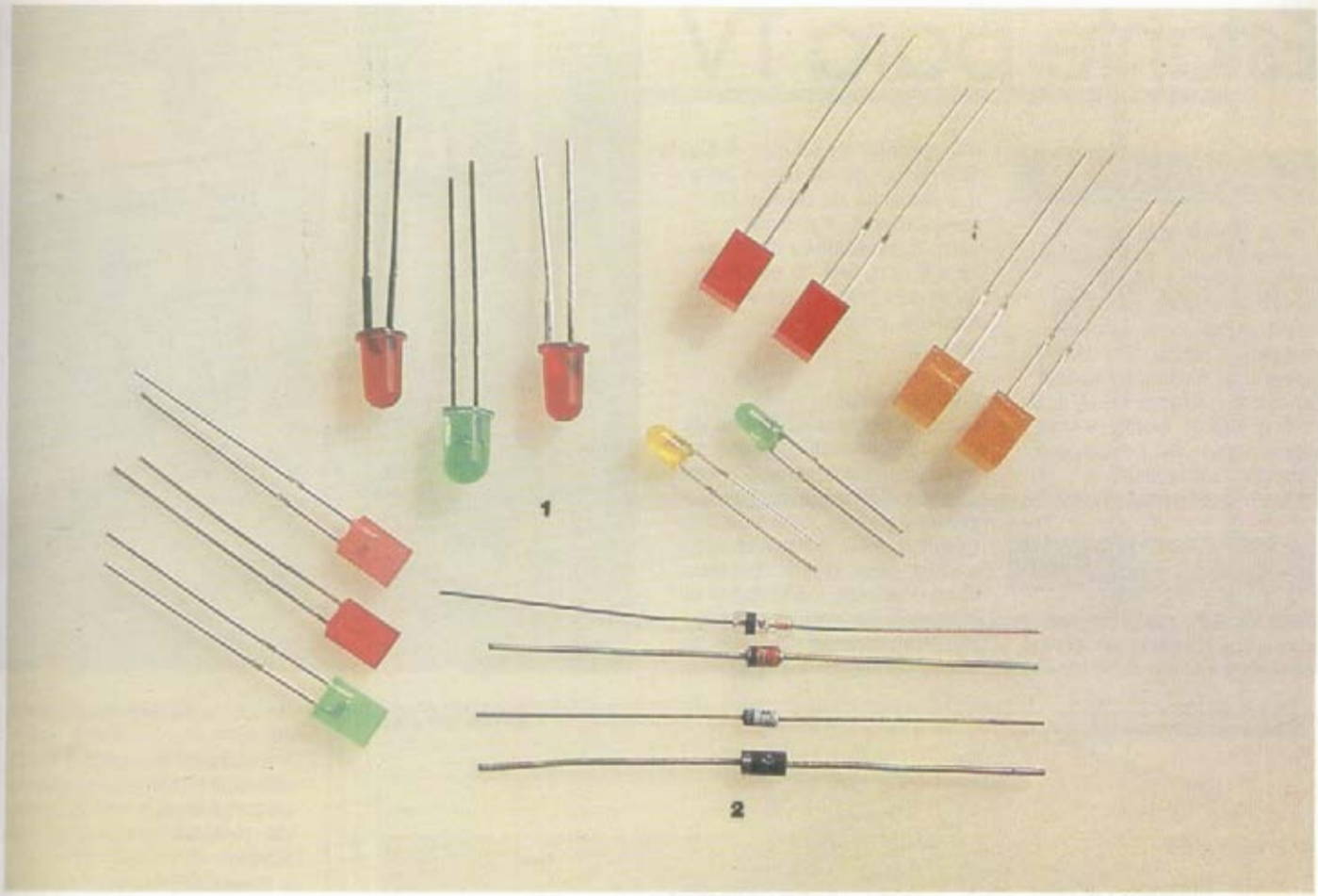
Consistindo basicamente em dois enrolamentos de fio esmaltado, separados sobre um núcleo de chapas de ferro, os transformadores funcionam apenas com corrente alternada e são usados para elevar ou rebaixar a voltagem da rede.

**1 e 2** Transformadores 110/220V com tape central no enrolamento secundário, que permite derivar duas voltagens diferentes.

**3** Transformador de 200 mA com enrolamento primário provido de uma só entrada e secundário, com tape central.

**4** Transformador de saída (driver) para transistor.

**5** Transformador de impulsos de 200 mA, com entrada de 110 V e saída de 9 - 9 V.



ciladores, timers ou em circuitos de disparo.

**Transistores Darlington.** Podem ser considerados como dois transistores bipolares do mesmo tipo contidos no mesmo invólucro. Porém não são unidades separadas, e sim construídas sobre um só núcleo. Disponíveis em versões PNP e NPN e bastante utilizados como pares complementares, apresentam ganho equivalente ao produto dos ganhos individuais dos transistores neles contidos.

## TRANSFORMADORES

Agora que já falamos dos diodos e dos transistores, vamos tratar dos transformadores, igualmente importantes para os circuitos eletrônicos, principalmente os de uso estacionário. Apesar de esse aparelho ser utilizado para diversos fins, abordaremos apenas sua aplicação como fonte de alimentação.

Funcionando apenas com corrente alternada e usado tanto para elevar como para rebaixar a voltagem da rede, o transformador consiste em dois enrolamentos de fio esmaltado separados sobre núcleo de chapas de ferro especial para este fim. A entrada é chamada de enrolamento primário e a saída de enrolamento secundário. O primeiro é formado por dois fios, quando a entrada é única (110 ou 220 volts) ou por quatro, quando se quer opção para funcionar com as duas (110 e 220 volts). Já o secundário pode ter dois ou mais fios, dependendo de quantos níveis de voltagem de saída são desejados. Também pode ser constituído de um único enrolamento de cujo centro sai um fio (tape central) que serve como divisor simétrico da voltagem. Em outra forma de secundário existem mais enrolamentos, cada um suprindo voltagem diferente. Se os fios centrais forem ligados em série, a saída será a soma das voltagens entre os dois fios externos com a mesma amperagem. Ligados em paralelo será a mesma voltagem com o dobro da amperagem. Ligando-o em paralelo, lembre-se de dois pontos. Primeiro: as voltagens têm de ser idênticas, não sendo possível ligar um enrolamento de 12 volts, por exemplo, num de 9. Segundo: ligue os inícios e os fins dos fios juntos. Sem observar essas regras, não haverá voltagem de saída e o transformador queimará. Freqüentemente, a capacidade do transformador é cotada em VA (volt-ampères), valor que representa o total da voltagem de saída multiplicado pelo valor máximo da corrente de saída. Assim, um transformador com 12 volts de secundário e um máximo de 0,5 ampère é um transformador de 6 VA de saída. Do mesmo modo, conhecendo o valor de VA de um transformador, a corrente máxima pode ser calculada dividindo esse valor pela voltagem de saída. Um transformador de 20 VA, tendo um enrolamento de 10 volts, por exemplo, poderá suprir 2 ampères (20 VA – 10 volts = 2A). Quanto maior o valor de VA, maior a dimensão do transformador. Os pequenos normalmente são oferecidos com fios de entrada e saída lisos, os intermediários ligados a terminais de solda e os de maior valor providos de barramento de conexão.

**1** Diodos LED ou Diodos Emissores de Luz (Light Emitting Diode) normalmente são usados como indicadores de passagem de corrente. Podem ser apresentados nas formas retangulares, triangulares e circulares; emitem luz verde, vermelha ou amarela. Atualmente existem diodos bicolores que permitem a indicação de dois estados por um só componente.
**2** Diodos de sinal são pequenos, geralmente concentrados em vidros transparentes, e trazem a identificação sobre o corpo.

# Estante para TV

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro, morsa ou torno de bancada, estilete afiado e régua metálica, serrote, serra de costa, gabarito para meia-esquadria, plaina, lixa média-fina e fina, furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 5, 6 mm, chave de fenda, sovela, martelo, punção, broca para escarear, pano limpo e trincha de 50 mm*

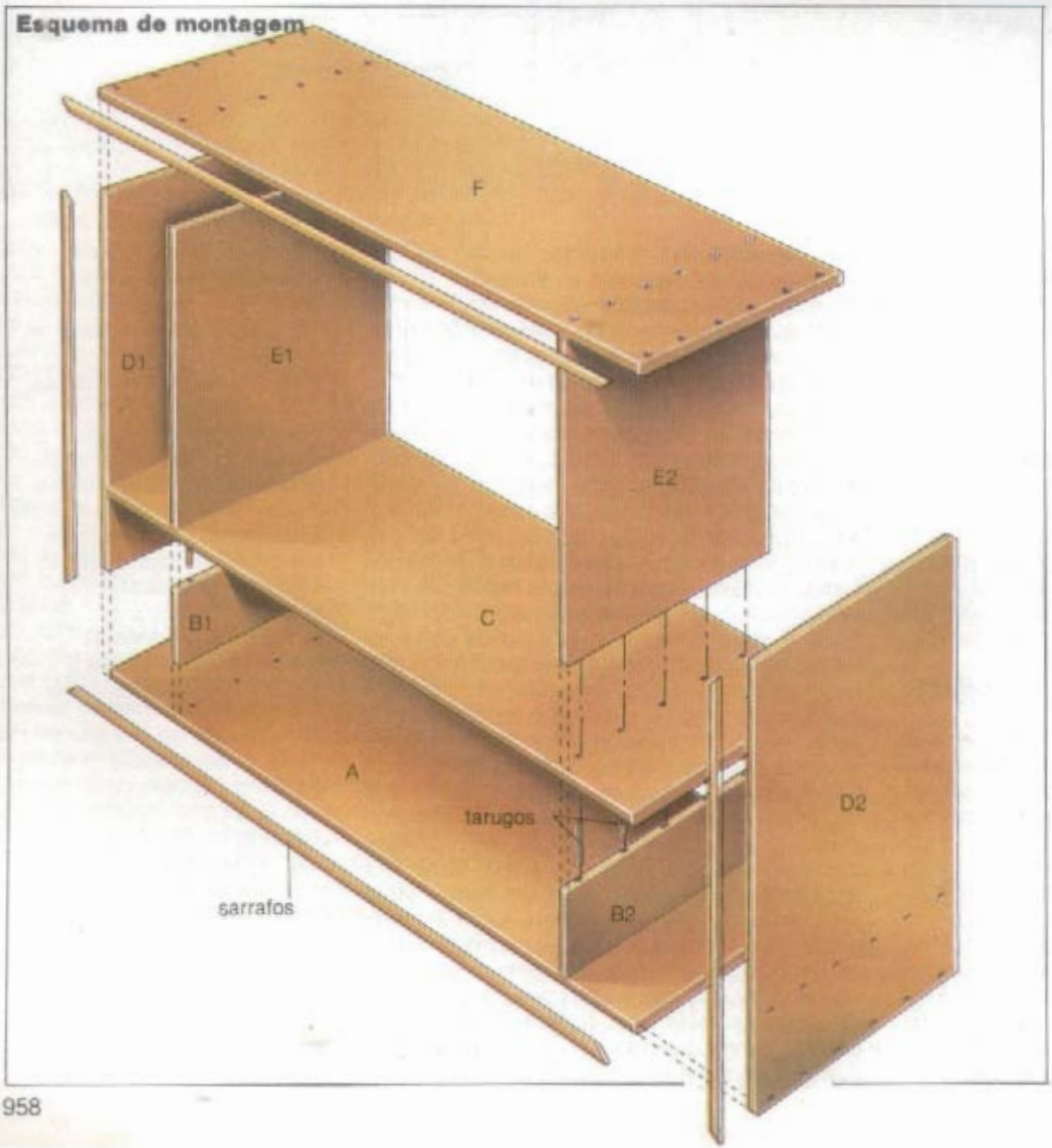
## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte), cola para madeira, parafusos de cabeça chata n.º 8 de 38 mm, pregos de 19 mm, 600 mm de tarugo de 6 mm para dez pedaços de 54 mm de comprimento, 4 mm de sarrafo de madeira de lei de 18 x 6 mm, filer de celulose ou massa plástica para madeira, primer e tinta esmalte*

### ESTRUTURA

Meça e marque as linhas de corte em ambos os lados da folha de compensado (**veja Lista e Plano de corte**). Repasse ao longo dessas linhas com o estilete afiado, apoiado contra uma régua metálica. Com o serrote, corte todos os pedaços no tamanho desejado, mantendo-se do lado da sobra da madeira para evitar danos na superfície do folheado.

**Esquema de montagem**



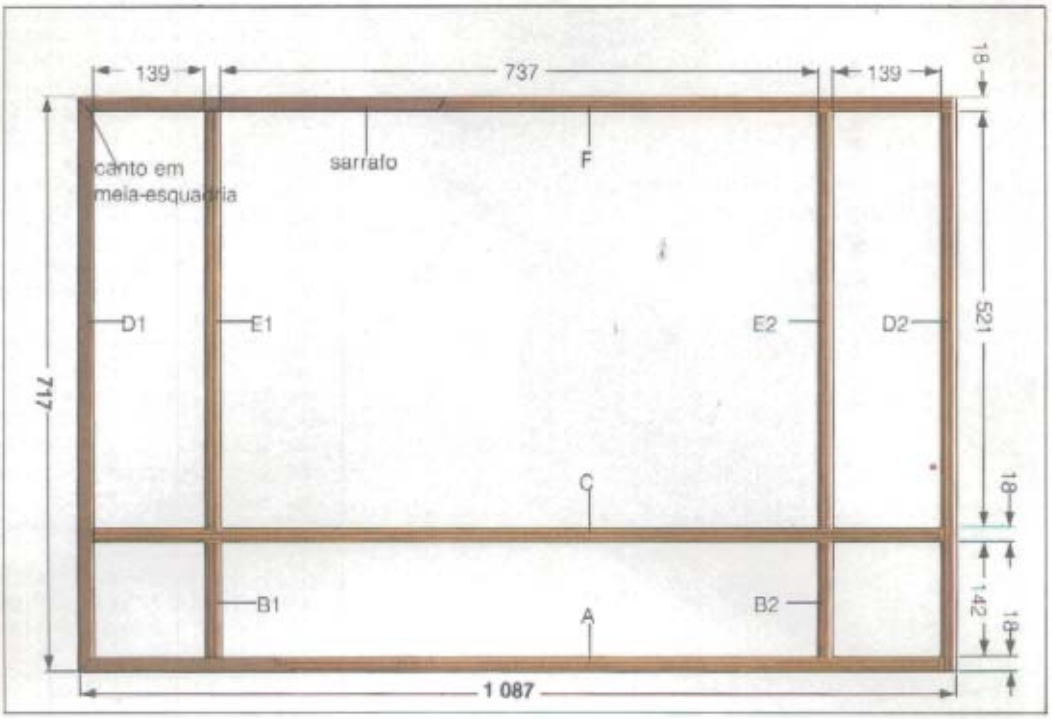

• Desbaste as bordas cortadas com a plaina e marque cada peça com a letra apropriada, evitando posteriores confusões.

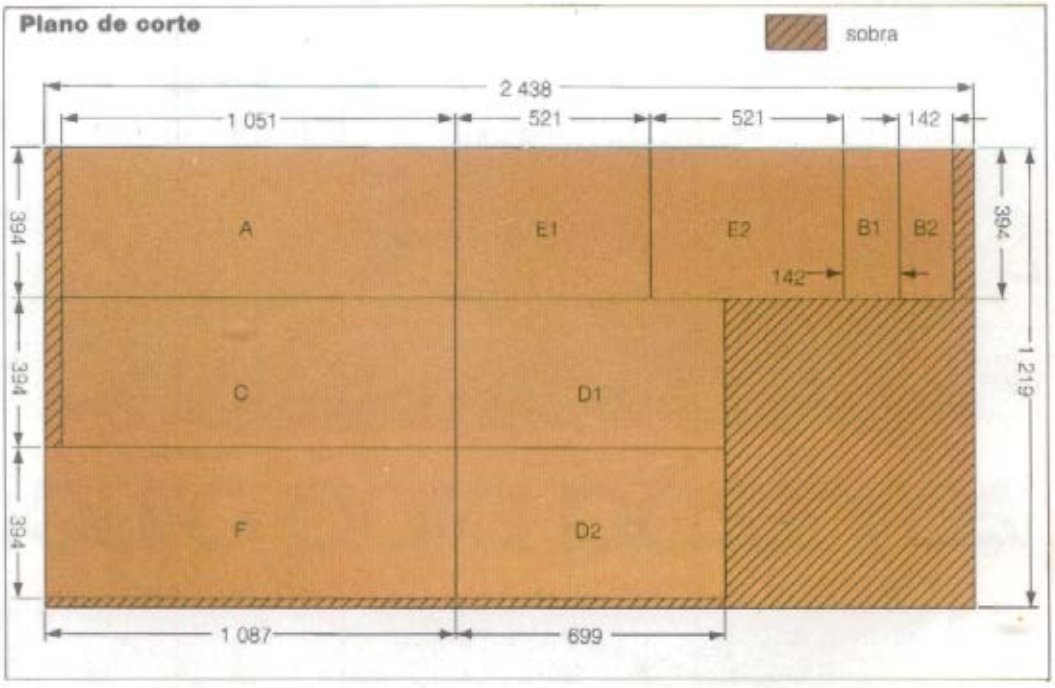
• Coloque o suporte principal E1 numa morsa com a borda inferior para cima. Ponha a prateleira C em cima de E de forma que esta última fique a cerca de 139 mm da extremidade dela.

• Faça, através de C, cinco furos de 6 mm de diâmetro e 36 mm de profundidade em E (**veja figura 1**).

• Introduza pequenos tarugos nos dois primeiros furos, para manter C e E no lugar enquanto faz os outros. Coloque o outro suporte principal E2 na morsa. Repita o procedimento para fazer os furos na outra extremidade de C e na borda inferior de E2.

• Em seguida abra cinco furos passantes de 5 mm de diâmetro a 148 mm de cada extremidade de A, e a uma distância de 25 mm das bordas traseiras e dianteiras, igualmente espaçados entre elas. Escareie-os na parte de baixo para parafusos n.º 8. Em seguida segure um dos suportes pequenos B na posição sobre a base A. Marque B pelos furos passantes de A com uma sovela. Faça furos de guia de 2 mm exatamente sobre os




pontos encontrados.

• Agora aplique cola para madeira na borda inferior de B e fixe-a na posição com parafusos n.º 8. Tire o excesso de cola com um pano limpo úmido. Fixe o outro suporte pequeno B pelo mesmo processo.

• Mantenha a prateleira C na posição desejada sobre as extremidades superiores dos suportes B. Cuide de que as junções entre eles e a base A fiquem exatamente no esquadro e as extremidades de C e A se nivelem.

• Aprofunde os furos de 6 mm de diâmetro da prateleira C em 18 mm, para permitir a colocação de cavilhas (**veja Esquema de montagem**).

• Corte dez pedaços de 54 mm do tarugo de 6 mm de diâmetro usando a serra de costa. Em seguida aplique cola nas bordas de fixação de B1 e B2 e nos furos do tarugo em B e C. Introduza os tarugos cortados na posição correta em B1 e B2 através de C. Remova o excesso de cola.

• Agora faça doze furos passantes de 5 mm de diâmetro em cada lado D nas dimensões indicadas (**veja figura 2**). Escareie-os do lado de fora para receberem parafusos n.º 8.

• Mantenha um dos lados D contra a estrutura básica de modo a deixar niveladas com a base A as suas bordas inferiores. Marque com a sovela as extremidades da prateleira C e a base A através dos furos passantes. Faça furos de guia de 2 mm nos pontos encontrados. Aplique cola nas extremidades de C e A e fixe D na posição com parafusos n.º 8. Tire o excesso de cola e use o mesmo processo para prender o segundo lado D.

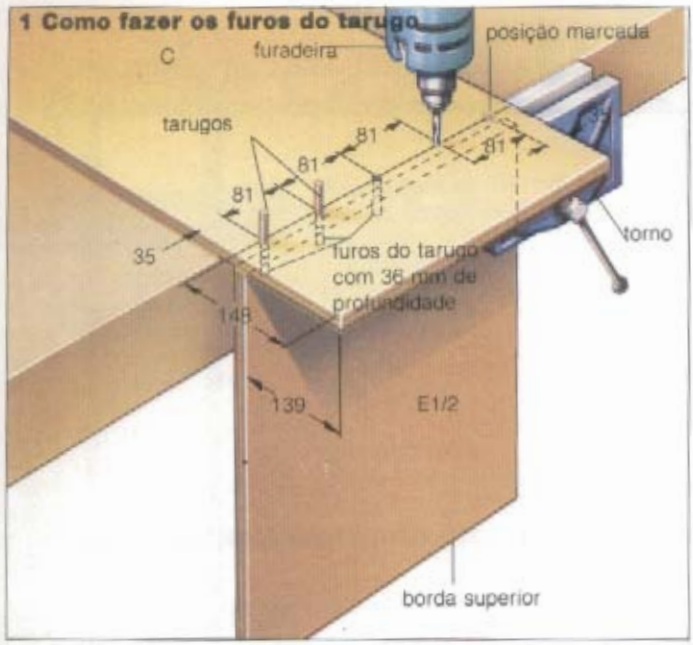
## MONTAGEM

Coloque adesivo para madeira nos furos do tarugo dos suportes principais E e ao longo das

**Lista de corte do compensado**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Base | A | 1 | 1 051x394x18 mm |
| Suportes pequenos | B | 2 | 394x142x18 mm |
| Prateleira | C | 1 | 1 051x394x18 mm |
| Laterais | D | 2 | 699x394x18 mm |
| Suportes principais | E | 2 | 521x394x18 mm |
| Tampo | F | 1 | 1 087x394x18 mm |

**1 Como fazer os furos do tarugo**




bordas inferiores.

• Fixe os dois suportes principais nos tarugos já colados na prateleira C. Introduza-os com firmeza no lugar adequado para que não fique um espaço entre eles e a prateleira C. Se usar martelo nesta atividade, não se esqueça de proteger as bordas superiores dos suportes com um pedaço de madeira. Tire com um pano limpo úmido o excesso de cola.

• Faça todos os furos passantes de 5 mm de diâmetro no tampo F (**veja figura 3**). Escareie-os para receberem parafusos n.º 8. Coloque o tampo F na posição desejada sobre a armação de modo que todas as bordas fiquem niveladas.

• Em seguida marque com a sovela ambos os lados D e os dois suportes principais E pelos furos passantes de F. Nesta operação tenha cuidado para que todas as juntas permaneçam no esquadro. Remova F e faça furos de guia de 2 mm nos pontos encontrados. Ponha cola nas bordas superiores de ambos os lados D e dos suportes principais E. Fixe o tampo F na posição desejada com parafusos n.º 8. Tire o excesso de cola.

**2 Plano de perfuração para os lados**

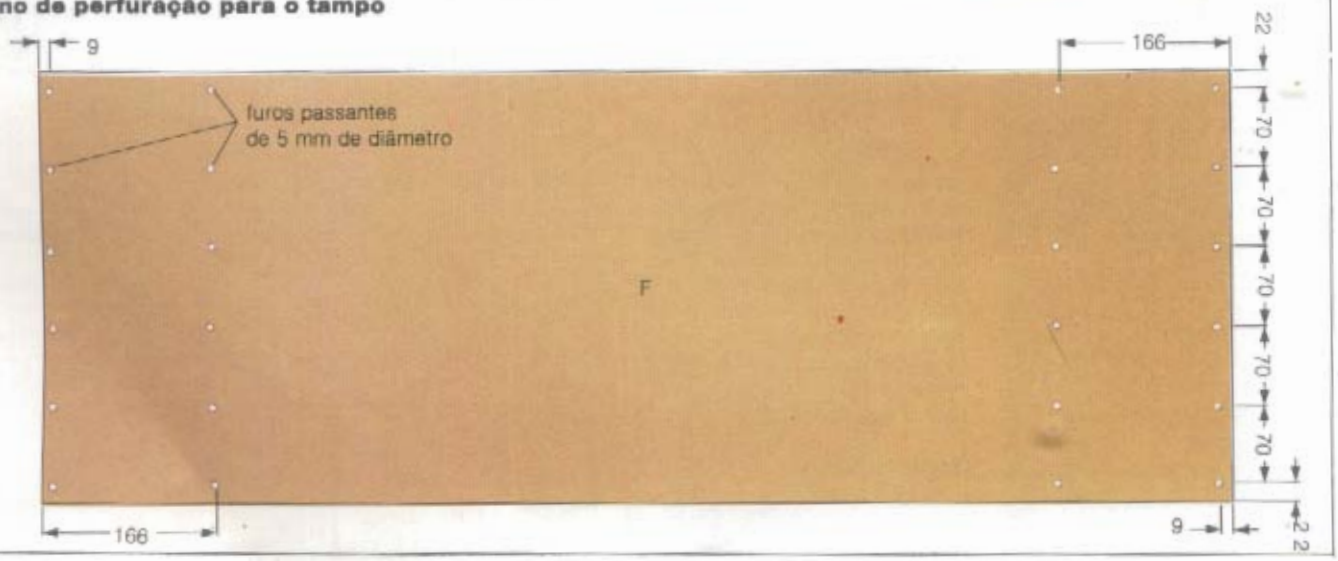
## ACABAMENTO

Com uma serra de costa, corte o sarrafo em dois pedaços de 1 087 mm e dois de 717 mm. Em seguida faça meia-esquadria em ambas as extremidades de todos os pedaços cortados, usando para isso um gabarito. Aplique a cola para madeira nas bordas dianteiras do tampo e também na base e nos lados do móvel. Chegou a hora de prender os sarrafos com os pregos de 19 mm, deixando entre eles um intervalo de aproximadamente 50 mm.

• Agora tape todos os buracos, rachaduras e arranhões que porventura existam, utilizando massa de ponçar ou então massa plástica para madeira. Atenção especial deve ser dada às cabeças dos parafusos e às juntas de meia-esquadria das sarrafos. Lixe todas as superfícies, primeiro com lixa média-fina e em seguida com a fina.

• Para acabamento aplique uma camada de primer inicialmente. Deixe secar e dê a primeira demão com esmalte. Depois passe pelo menos mais duas, esperando secar após cada aplicação.

**3 Plano de perfuração para o tampo**



# Comedouro para pássaros

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; gabarito para meia-esquadria, serrote de dentes finos, serra de costa, serra tico-tico; estilete, régua metálica; lixas média-fina e fina; furadeira, brocas de 2, 3, 5 e 6mm; chave de fenda, sovela, broca, marreta, escareadora; martelo, punção*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte), cola para madeira resistente a água, parafusos de cabeça cônica n.º 8, de 25 e 32 mm, parafusos galvanizados de cabeça cônica n.º 12 de 32 mm, pregos galvanizados de 12mm, gancho galvanizado, 3,5m de guarnição de pinho de 22x5mm, conservante de madeira e pincel velho*

### ESTRUTURA

Se você não conseguir sobras de madeira nos tamanhos desejados, meça e marque as linhas de corte em ambos os lados do compensado para fazer o teto e a plataforma (**veja Lista de corte**).

• Repasse essas linhas com estilete afiado apoiado contra uma régua metálica. Corte os pedaços com serrote de dentes finos. Mantenha-se ligeiramente do lado da sobra da madeira quando fizer isso, pois assim você evitará possíveis danos no folheado da superfície.

• Lixe as bordas de corte com lixa média-fina e depois com lixa fina.

• Meça e marque as linhas de corte na coluna principal C e as linhas de corte da meia-esquadria das escoras D.

• Faça o mesmo nos suportes E da plataforma, de acordo com o método e as dimensões indicadas (**veja Planos de corte**). Corte-os com serra de costa. Conserve o pedaço de madeira que sobrar do que será o topo da coluna principal. Ele servirá de calço para fixá-la no chão.

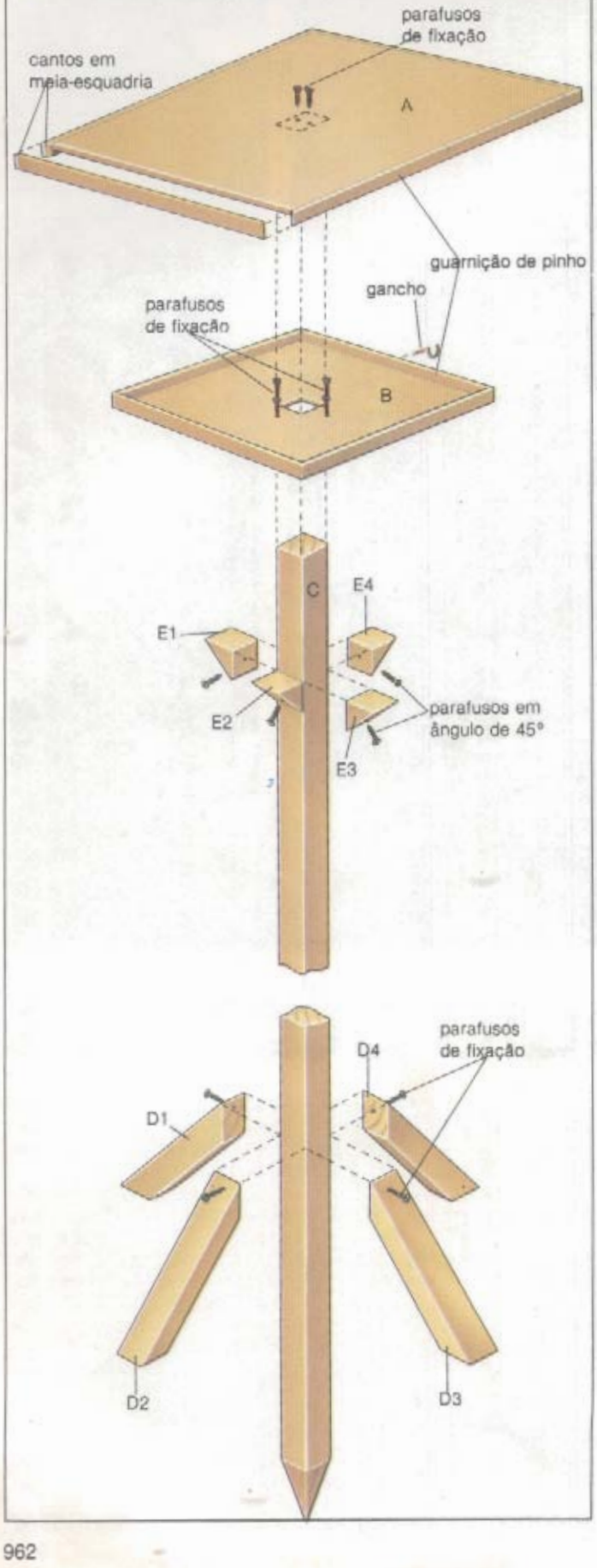
• Remova a sobra da extremidade inferior dos dois outros lados de C para formar a ponta. Lixe todas as bordas de corte com lixa média-fina e depois com lixa fina.

### PLATAFORMA

Marque e faça os quatro furos passantes de 5mm de diâmetro na plataforma B, conforme as dimensões indicadas (**veja figura 1**). Depois disso, escareie-os para receberem parafusos n.º 8.

• Marque o furo quadrado de

**Esquema de montagem**




**Lista de corte para o compensado naval e pinho**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Teto | A | 1 | 458x458x 9 mm |
| Plataforma | B | 1 | 305x305x 9 mm |
| Coluna principal (pinho) | C | 1 | 2 324x 45x45 mm |
| Escoras (pinho) | D | 4 | 330x 45x45 mm |
| Suportes da plataforma (pinho) | E | 4 | 45x 45 mm |

45mm no centro da plataforma (**veja figura 1**).

• Corte a sobra com a serra tico-tico, conservando-se do lado da sobra da madeira.

• Se não tiver serra tico-tico elétrica, faça furo de 5mm de diâmetro na parte interna de um canto do quadrado. Em seguida passe a lâmina de sua serra tico-tico manual por este orifício, prendendo-a no arco e cortando a sobra. Mantenha se, como antes, do lado da sobra da madeira.

• Faça agora furo passante de 5mm de diâmetro em cada um dos quatro suportes E da plataforma (**veja figura 2**).

• Tenha cuidado para que a broca entre na madeira em ângulo reto.

• Escareie os furos para receberem parafusos nº 8.

• Prenda os suportes da plataforma na altura desejada, um de cada vez, contra a coluna principal C (**veja Elevação lateral**). Marque a coluna principal através dos furos passantes de cada suporte, usando a sovela.

• Faça furo de guia de 2mm nestes pontos, mantendo a broca da furadeira num ângulo de 45° em relação à coluna principal.

• Aplique cola para madeira resistente a água em um dos suportes da plataforma, e prenda-o com firmeza com parafuso de 32mm.

• Cuide de que as bordas do suporte e as bordas da coluna principal fiquem niveladas.

• Remova o excesso de cola com pano limpo úmido.

• Agora fixe os outros três suportes da plataforma pelo mesmo método, observando o nivelamento de suas bordas superiores.

• Corte quatro pedaços de 315mm da guarnição de pinho e faça meia-esquadria em cada extremidade com serra de costa. Aplique cola nas quatro bordas da plataforma.

• Fixe os sarrafos em meia-esquadria, de maneira que a parte inferior da plataforma e as bordas inferiores dos sarrafos fiquem niveladas.

• Use para isso pregos de 12mm, não esquecendo de rebaixar as cabeças de todos eles com o punção. Remova o excesso de cola.

• Em seguida deslize a plataforma pela coluna principal, até que ela fique na posição desejada sobre os suportes.

• Marque os suportes com a sovela através dos furos passantes da plataforma.

• Remova a plataforma e faça furos de guia de 2mm nos pontos encontrados.

• Aplique cola nas bordas superiores dos suportes da plataforma.

• Deslize a plataforma de volta para sua posição e prenda-a com firmeza, usando parafusos de 25mm. Remova o excesso de cola.

## MONTAGEM

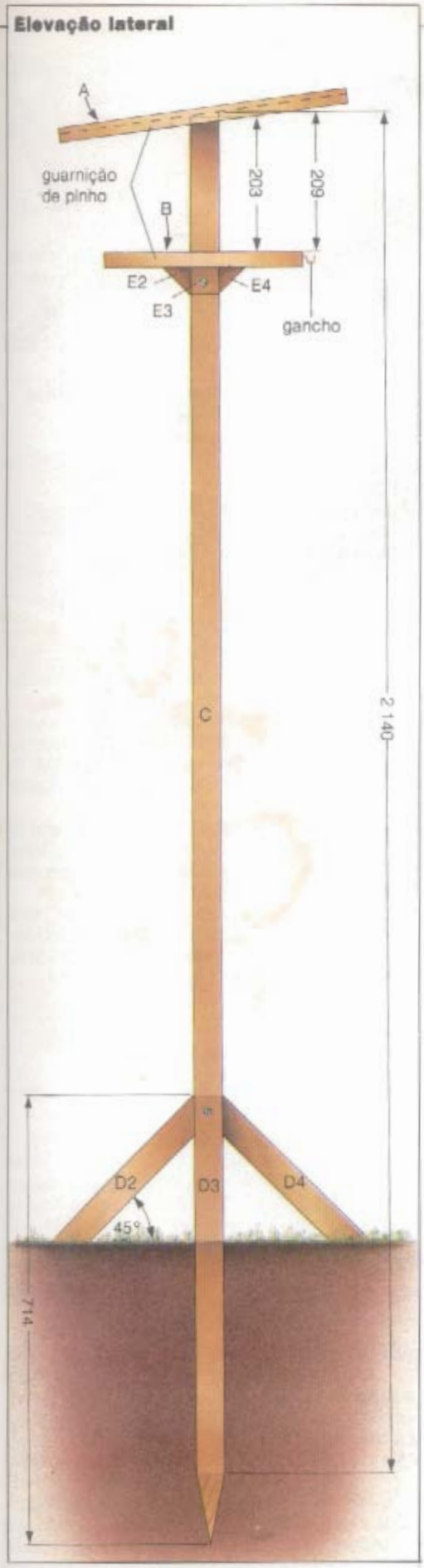
Faça furo passante de 6mm de diâmetro através de cada uma das quatro escoras D, conforme as dimensões indicadas (**veja figura 3**).

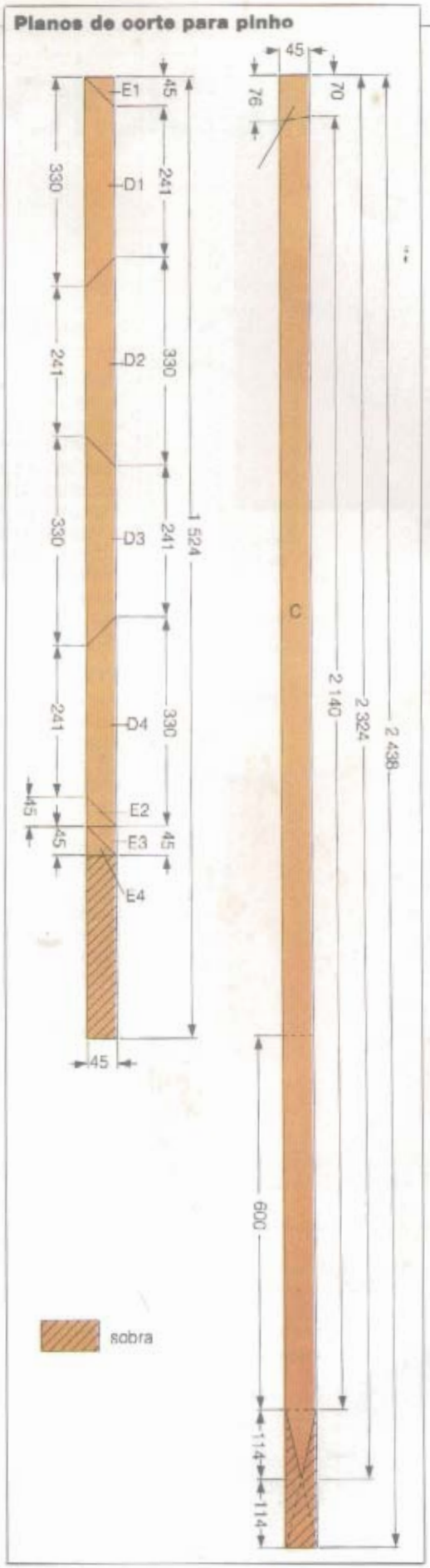
• Tenha cuidado de que a broca da furadeira penetre na madeira mantendo um ângulo de 45°.

• Escareie os furos para receberem parafusos nº 12 em sua parte externa.

• Trace uma linha sobre todas as quatro bordas da coluna principal C, a 714mm da extremidade da ponta.

• Segure uma das escoras contra a coluna principal, de maneira que a borda superior da meia-esquadria fique contra a linha da coluna (**Veja Elevação central**).




• Marque a coluna principal com a sovela através do furo passante na escora. Faça furo de guia de 3mm no ponto encontrado, aplique um pouco de cola na borda em meia-esquadria da escora e prenda-a com firmeza, usando parafuso de 32mm.

• Observe que as bordas da escora e as bordas da coluna principal fiquem niveladas. Remova o excesso de cola com pano limpo.

• Proceda com as outras três escoras do mesmo modo.

## TETO

Faça dois furos passantes de 5mm de diâmetro no teto A (**veja figura 4**).

• Escareie-os para receberem parafusos nº 8.

• Corte quatro pedaços de pinho com 468mm cada e faça meia-esquadria em todas as extremidades com a serra de costa (**veja figura 4**).

• Aplique cola nas bordas do teto A e prenda os sarrafos na posição adequada com pregos de 12mm, de modo que o lado superior do teto A e as bordas superiores dos pedaços de pinho fiquem nivelados (**veja figura 4**).

• Mantenha o teto na posição desejada sobre a parte superior da coluna principal.

• Marque a coluna com sovela através dos furos passantes do teto.

• Faça furos de guia de 2mm de diâmetro nos pontos encontrados.

• Prenda o teto com os parafusos galvanizados nº 8 de 32mm, mas não cole.

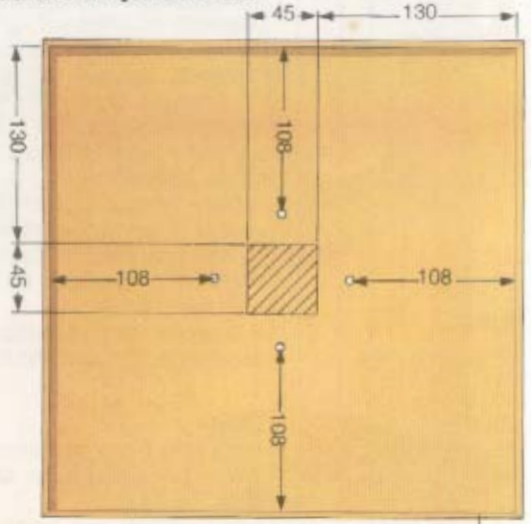
• Ele terá de ser removido para que a mesa possa ser enfiada no chão. Além disso, o mesmo acontecerá se algum dia você resolver mudar a posição do comedouro em seu jardim.

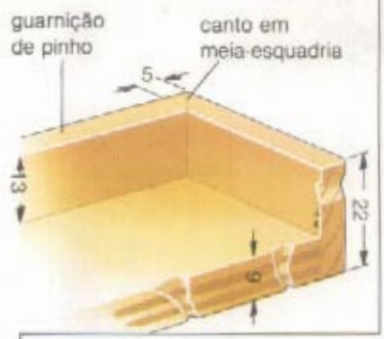
• Aplique agora três boas camadas de conservante de madeira em todas as superfícies da mesa, usando nesta tarefa pincel velho.

• Não se esqueça de deixar a primeira camada secar bem, antes de aplicar a segunda. O mesmo vale em relação à terceira camada.

• Os 714mm inferiores da coluna principal — até o ponto em que as escoras são fixadas — devem ser completamente mergulhados no conservante de madeira durante

**1 Detalhe da plataforma**




**2 Perfuração do suporte**

pelo menos uma hora.

• As escoras também precisam receber o mesmo tratamento. Lembre-se apenas de que, em virtude do formato da estrutura, você terá de mergulhar uma parte de cada vez.

• Para realizar essa tarefa, improvise um recipiente com um pedaço de cano de PVC velho tapado na extremidade inferior com um terminal tampão do mesmo material.

**3 Fixação das escoras**

## FIXAÇÃO

Faça um calço para colocar na extremidade superior da coluna principal. Com isso você vai evitar estragos na madeira e terá a certeza de manter plana a superfície da coluna onde posteriormente será fixada a mesa.

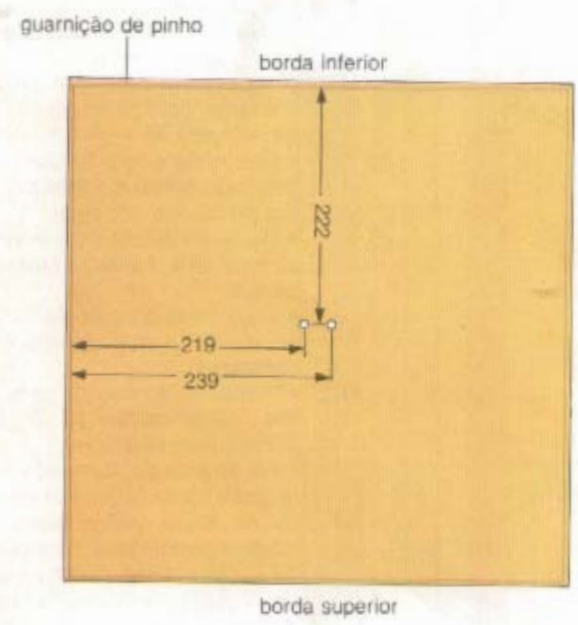
• Para fazer esse calço, cole e aparafuse dois pedaços de sobra de madeira nos dois lados do toco da extremidade superior da coluna principal. Essas sobras são as que você reservou logo no começo do projeto (**veja figura 5**).

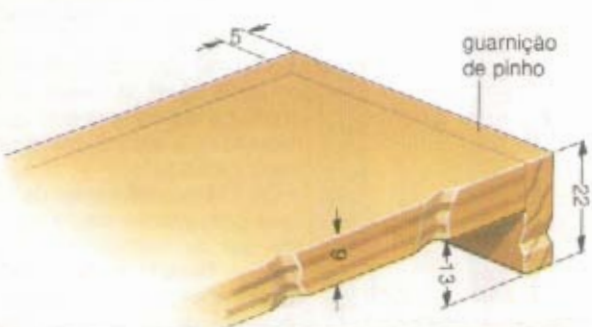
• Remova o teto e coloque o calço sobre a extremidade superior na coluna principal, de maneira que todos os ângulos se combinem.

• Agora prenda um pedaço de barbante em volta dela, impedindo, com isso, que ela saia da posição.

• Descubra uma área plana apropriada dentro de seu jardim e espete a extremidade inferior da coluna no chão.

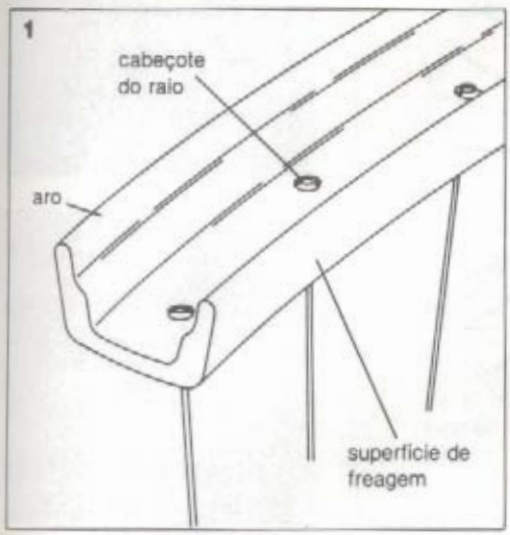
**4 Execução e fixação do teto**

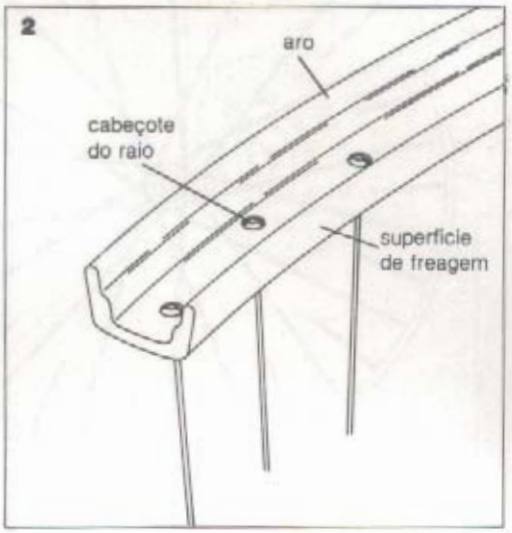


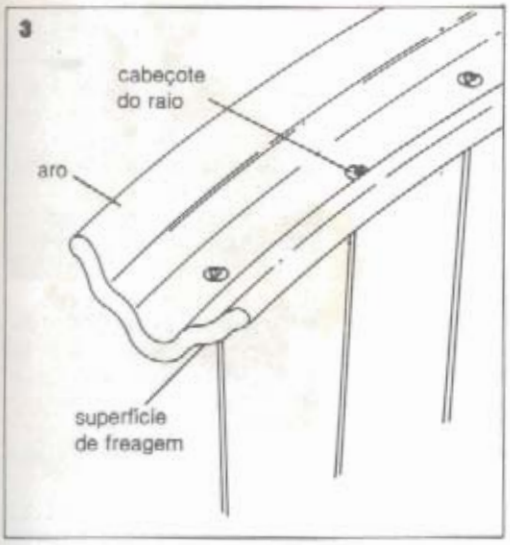



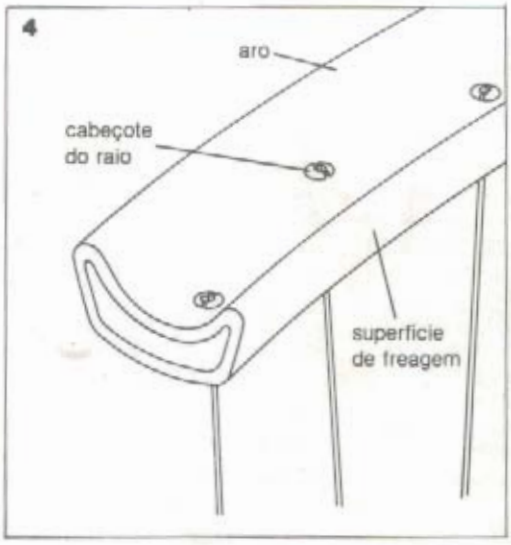

**5 Fixação da mesa no chão**

# Rodas de bicicletas



Uma roda tem três partes principais: o aro, os raios e o cubo. Juntas, estas peças podem suportar cargas muitas vezes superiores a seu próprio peso, assim como transportá-las a grandes distâncias com bastante facilidade. É importante verificar regularmente o estado de cada peça, pois só em boas condições elas poderão cumprir as funções a contento.

## AROS

Existem quatro tipos principais de aro: esporte, esporte estreito, passeio e de competição.

**Esporte.** Este é o aro mais comumente empregado. Sua seção é em forma de U, geralmente de aço, resistente e durável. Possui também superfícies de freagem nos lados para uso com freios de cabo.

**Esporte estreito.** Também formado por uma seção em forma de U, este aro é menor e mais leve do que o tipo esporte, sendo normalmente feito de aço ou liga. Assim como este, aceita blocos de freagem dos lados.

**Passeio.** Lembrando um W de perfil, este aro é feito de aço e tem freagem por meio de freios de vareta ou alavanca giratória. Por isso é difícil remover as rodas sem soltar as guias e o próprio freio.

**Competição.** Este tipo, que aceita pneus tubulares, é quase sempre feito de liga. Além do leito côncavo onde fica o pneu, tem a forma de caixa vazia. A freagem, mais uma vez, ocorre nos lados. Este tipo de aro está cada vez mais popular entre os ciclistas.

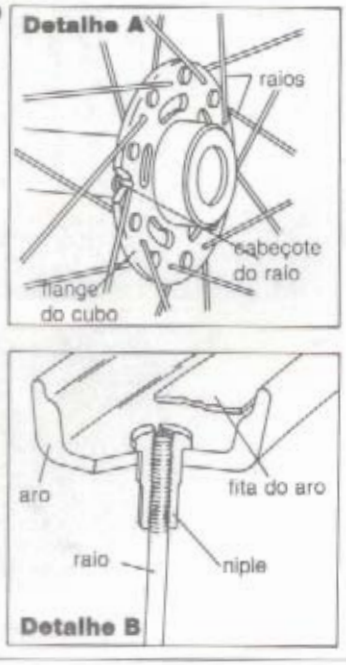
A menos que uma bicicleta esteja equipada com freios do tipo contrapedal, os aros constituem o meio de parar o veículo. Por isso eles devem estar sempre limpos e livres de graxa e de óleo, para não prejudicar a freagem.

## RAIOS

São os raios que mantêm o aro no lugar em relação ao cubo. Eles se encaixam em orifícios na

Tipos de aro:
1 Esporte.
2 Esporte estreito.
3 Passeio.
4 Competição.
5 Remoção da roda com câmbio: afrouxe a porca do eixo com a porca de anel.
6 A menor engrenagem engatada, permitindo que a roda pule para cima.
7 Para remover protuberâncias do aro, apóie-o sobre um pedaço de metal colocado no torno verticalmente. Bata na protuberância com martelo.
8 Ajuste do raio com a chave de raios.

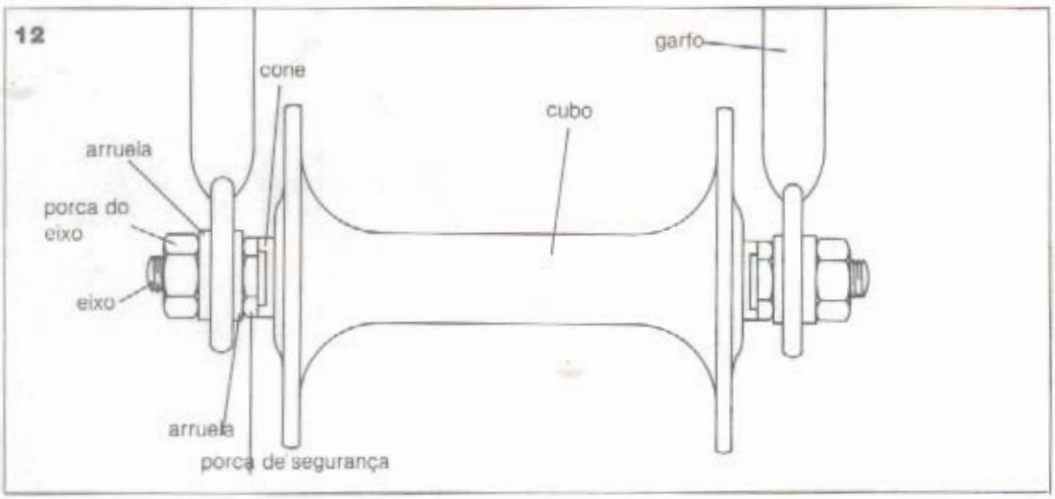
9




10

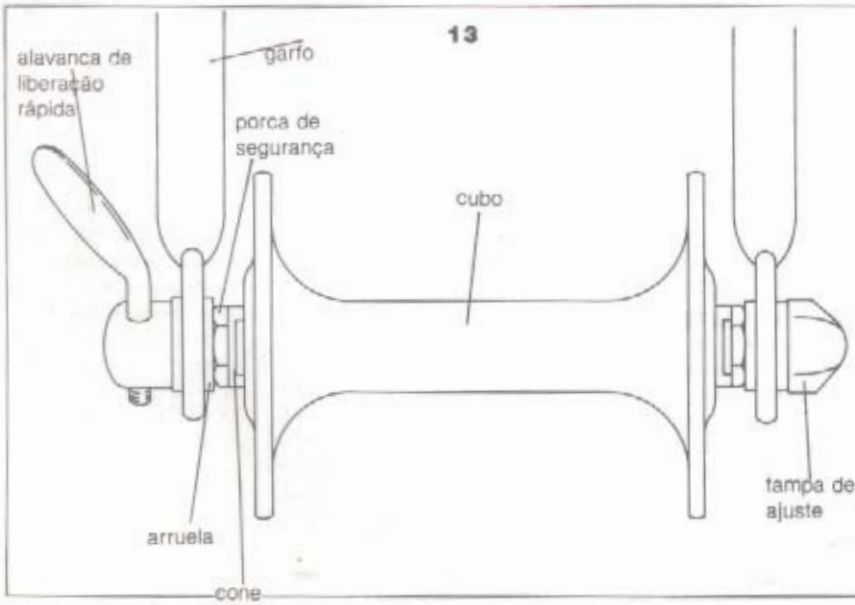
11

12

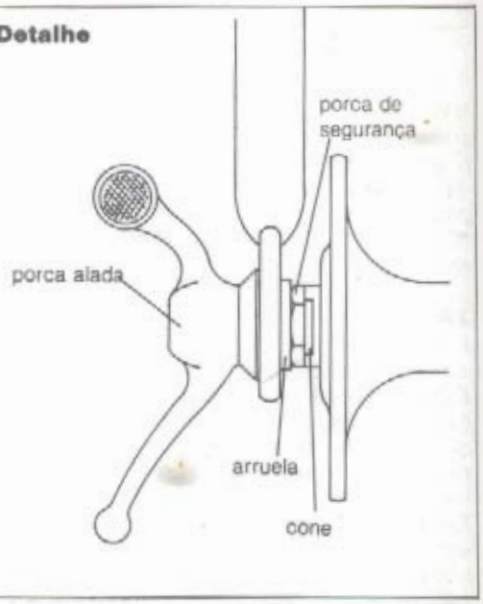



**9** Disposição dos raios com fixação no cubo e no aro. (detalhes A e B)
**10** Remoção da catraca livre.
**11** Com a porca de segurança no lugar, solte a roda livre.
**12** Cubo na gancheira mantido com porcas e arruelas.
**13** Cubo na gancheira com alavanca de liberação rápida.
**14** Montagem do cubo: detalhe de forquilha modelada para cubo sem porca de segurança.
**15** Remoção do raio pelo cubo.
**16** Entrelaçamento do novo raio.
**17** Aparafusando o niple.
**18** Para ajustar a engrenagem do cubo, destrave-o.

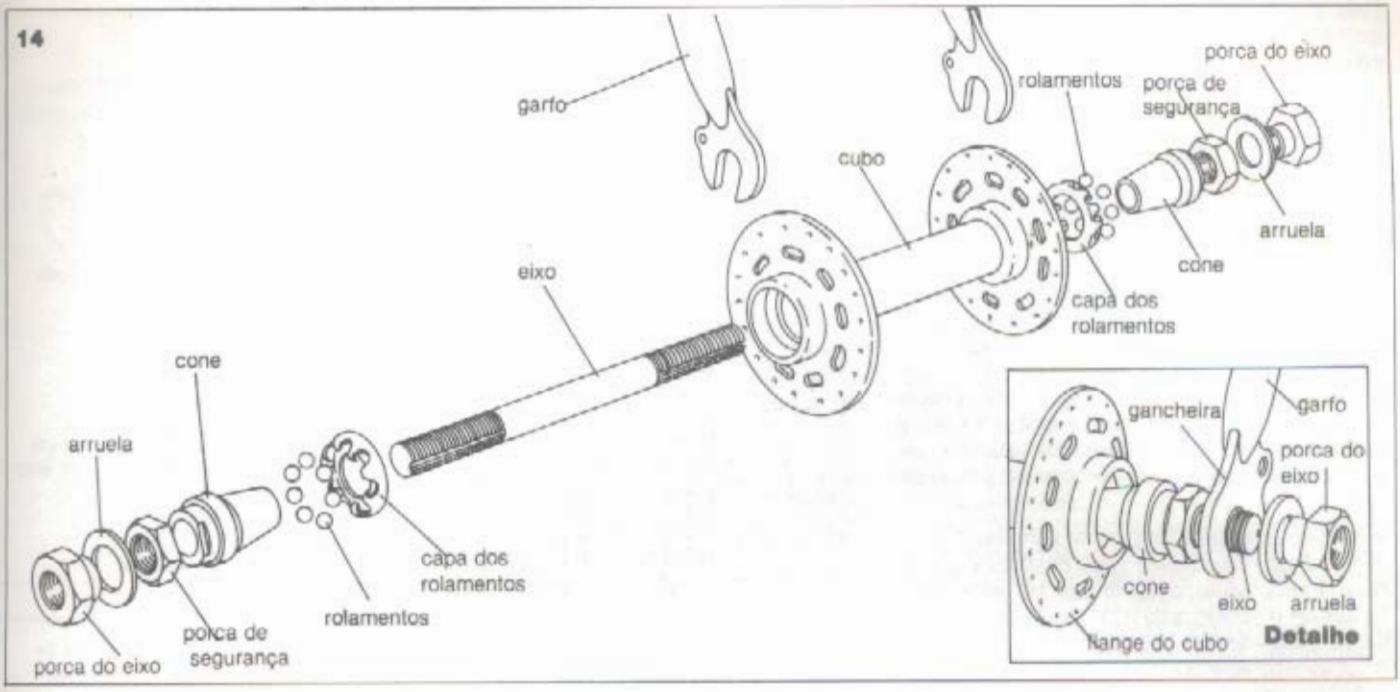
13




Detalhe



14




15

16

17

18

flange do cubo, o que quer dizer que são ajustáveis. Metade dos raios presos ao aro está ligada a uma das flanges do cubo e a outra metade à outra flange. Em cada flange, metade dos raios fica para o lado de fora e os restantes, para o lado de dentro. Geralmente os orifícios do aro são escalonados e dois raios da mesma flange jamais ficam lado a lado quando chegam ao aro. Se isto acontecer, significa que a roda foi montada incorretamente.

Além de uma limpeza regular, os raios exigem relativamente pouca manutenção. Remova constantemente a poeira com água quente e sabão de lavar pratos, usando escova macia. Depois enxágüe com água e deixe secar.

## CUBOS

Existe grande variedade de tipos de cubo. Nas bicicletas comuns de passeio, eles geralmente são feitos de aço, com as rodas presas ao arco por porcas. Já nas bicicletas leves de corrida, ou nas esportivas, os cubos normalmente são feitos de liga e possuem alavancas comandadas por ressaltos de liberação rápida para prender a roda.

## CONSERTOS

Os danos sofridos pelas rodas da sua bicicleta precisam ser reparados o mais rápido possível. Em alguns casos, você pode efetuar o conserto com a roda na bicicleta. No entanto, em muitas outras situações é necessário — e também mais fácil — remover a roda. O método de remoção depende do tipo de bicicleta e ainda de ser a roda traseira ou dianteira.

**Roda dianteira.** Para remover a roda dianteira, afrouxe as porcas do eixo com chave. Se a bicicleta tiver cubos de liberação rápida, simplesmente desaperte a alavanca.

Para colocar a roda novamente, deslize o eixo sobre as gancheiras do garfo. Se a roda for presa com porcas, aperte-as um pouco e verifique se o aro está centralizado entre os braços do garfo antes de terminar o serviço. Em bicicletas com alavanca de liberação rápida, aperte-a levemente. Verifique então se o aro está centralizado e aperte a alavanca, de maneira que ela aponte para cima e para trás.

**Roda traseira.** Para remover a roda traseira de uma bicicleta com câmbio, mude a corrente até a menor engrenagem. Depois solte as porcas do eixo ou a alavanca de liberação rápida, como se fosse a roda dianteira. Empurre a roda para a frente e para fora do esquadro.

Na colocação da roda de volta a seu lugar, afrouxe os parafusos do eixo ou alavanca de liberação rápida. Em seguida puxe a roda em direção à traseira da bicicleta, até que a extremidade direita do eixo toque a traseira da ranhura da peça de fixação do câmbio.

Verifique se esta peça está presa de forma adequada. Usando-a como ponto de pivô, centralize o aro e aperte as porcas do eixo ou as alavancas.

Este procedimento também se aplica a bicicletas de velocidade única. Com uma diferença: ao colocar a roda de volta, a tensão da corrente irá localizar a roda inicialmente na ranhura da gancheira do garfo.

## REMOÇÃO DE PROTUBERÂNCIAS NO ARO

Remova imediatamente qualquer protuberância no aro causada pelo atrito com buracos do calçamento ou mesmo com o meio-fio.

As protuberâncias podem contribuir para aumentar o desgaste do pneu num determinado ponto, devido à ação contínua do freio no local. Além disso, elas podem criar um movimento vibratório constante, sempre que o freio for utilizado.

**Protuberâncias grandes.** Estas protuberâncias são geralmente difíceis de remover, por isso o ideal é você procurar oficina especializada.

Se for impossível reparar o aro, será necessário substituí-lo por outro novo.

**Protuberâncias pequenas.** Marque primeiro a posição da protuberância, girando lentamente a

roda e observando o aro em movimento entre os freios. Qualquer problema deverá aparecer claramente quando passar entre os blocos.

Passando o aro entre seu polegar e seu indicador, você vai detectar qualquer enrugamento. Para eliminar esta protuberância, a primeira providência consiste em remover a roda da bicicleta. Para facilitar mais, pode-se também afrouxar a câmara e o pneu do aro, como está descrito em outra parte deste curso.

Outra providência necessária é arranjar um pedaço de metal de 100 mm de extensão e 6 mm de espessura, com a borda plana e macia. Coloque este pedaço de metal verticalmente em uma morsa, com um pedaço de pelo menos 50 mm projetando-se para fora. Ponha a borda interna da roda no esquadro sobre o metal, de maneira que ele fique apoiado. Usando um martelo, bata de leve no aro, eliminando a protuberância.

**Retificando a roda.** Depois de eliminar a protuberância da roda, talvez você descubra que ela ficou ligeiramente desalinhada ou excêntrica. Se estiver disposto a dedicar algum tempo e trabalho, você mesmo poderá retificá-la. Para isso é necessário apenas uma chave de raios de boa qualidade para girar os níples. Não use neles chaves de má qualidade ou alicates, pois se danificam facilmente.

Coloque a roda de volta na bicicleta sem o pneu e a câmara. Deixe, no entanto, a fita do aro no lugar. Assim, se algum raio se quebrar em conseqüência da tensão, você impede que ele se projete e provoque um acidente.

Caso esteja retificando uma roda traseira, não engate a corrente na engrenagem (mantenha a roda livre). A roda deve girar sem obstáculos nas duas direções, o que obviamente não vai acontecer se a roda livre estiver engatada. Neste estágio, é sempre bom solicitar a ajuda de alguém para manter a bicicleta estável.

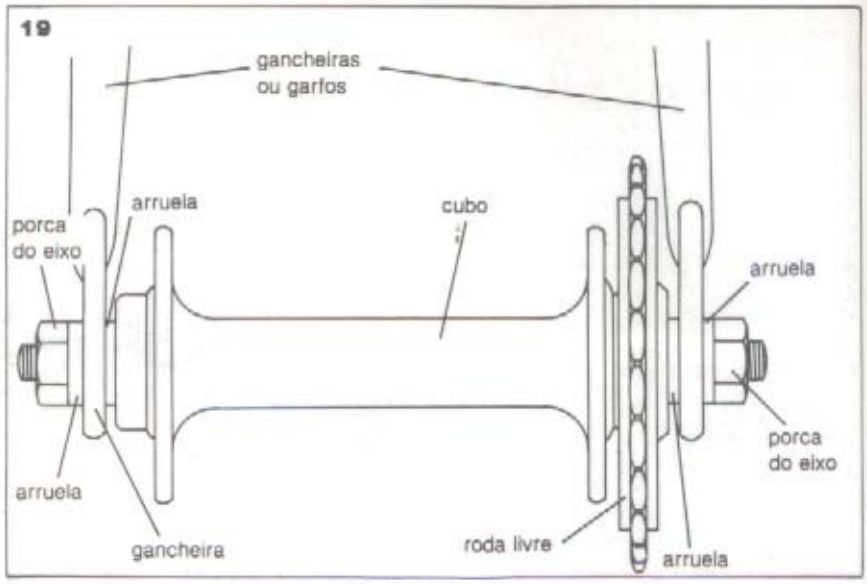
Gire a roda lentamente, observando com atenção seu movimento entre as sapatas do freio. Se perceber que a superfície de freagem está tocando o freio esquerdo, pegue a chave de aros e faça um meio giro em um ou dois dos raios que saem da flange direita do cubo. Se a superfície de freagem tocar o bloco direito, ajuste os raios da flange do cubo esquerdo. Quando o movimento da roda for de cima para baixo, proceda ao ajustamento de um raio de cada lado do cubo.

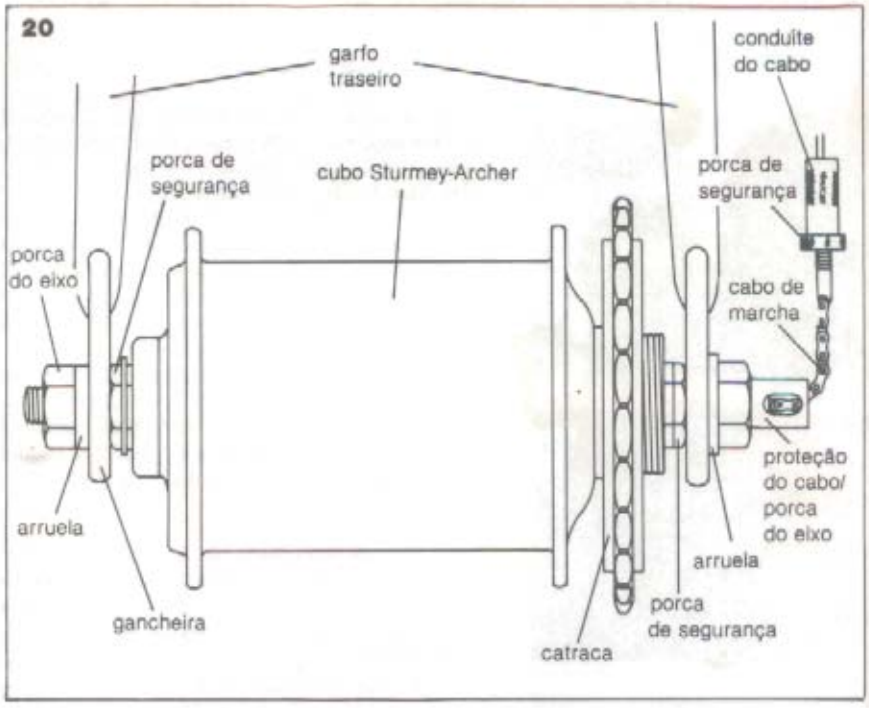
No caso de precisar remover uma elevação no aro, o correto é apertar os raios. Se o problema for a remoção de um rebaixo ou depressão, basta agir ao contrário e afrouxá-los.

A colocação da roda na tensão certa é quase o que chamaríamos questão de gosto. É claro, no entanto, que existe uma tensão ótima. Mas ela varia em cada tipo de pneu, e você só pode descobri-la através da experiência.

Um sinal indicativo de que a tensão é muito grande e de que os raios podem até mesmo quebrar é a pressão contra a chave, quando esta for utilizada. Raios que fazem ruído, por sua vez, significam claramente que a tensão existente é insuficiente.

Se os raios estiverem gastos ou se os níples não girarem, aplique um pouco de óleo penetrante nas roscas. Depois, gire o níple para trás até soltá-lo. Se este sistema não der certo, a




única solução será substituir o raio.

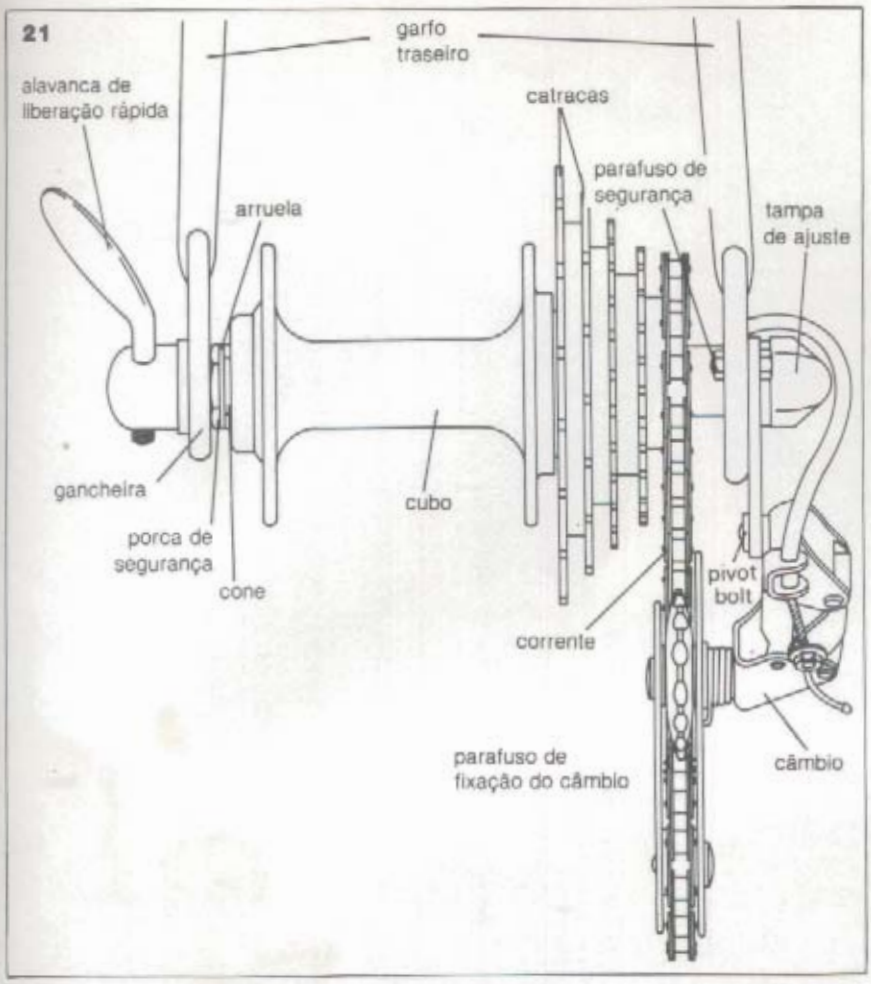
**A substituição de raios.** Se a roda estiver sob muita tensão, substituir raios será difícil.

Para começar, será preciso cortar o raio e aplicar pressão adversa ao aro com a mão, mantendo-o na posição enquanto providencia a instalação do novo. Se não fizer isto, o aro certamente irá empenar ou encurvar. Por isso tenha sempre de reserva um aro do tamanho correto, para poder colocá-lo assim que o velho for removido.

Para efetuar a substituição com segurança, retire primeiro o raio defeituoso e o níple, tanto do cubo como do aro. Em seguida introduza o novo raio, tendo o cuidado de colocar primeiro a extremidade do aro, através do orifício no cubo. Faça isso a partir do lado oposto dos raios adjacentes.

Introduza em seguida os outros raios pelo

**19** Cubo "standard" fixado em gancheiras traseiras.
**20** Cubo Sturmey-Archer fixado em gancheiras traseiras.
**21** Câmbio fixado em gancheiras traseiras.
**22** Arruela de fixação sobre engrenagem do cubo.
**23** Ajustamento da engrenagem do cubo.
**24** Verificação do alinhamento da vareta indicadora através do protetor do cabo.
**25** Remoção dos terminais do dínamo do cubo traseiro.
**26** Montagem do dínamo do cubo dianteiro.
**27** Montagem do dínamo do cubo traseiro.




mesmo método utilizado para o original. Ponha então o raio novo no aro através do orifício e aparafuse o niple na extremidade. Depois aperte com a chave de fenda.

Agora é hora de retificar a roda, exatamente como foi descrito anteriormente.

Como passo seguinte remova com a lima os raios que estiverem se projetando e coloque de volta a fita do aro, o tubo e o pneu.

## AJUSTE DOS ROLAMENTOS DO CUBO

Efetuar ajustes corretos dos rolamentos é com toda certeza o aspecto de maior importância para a boa manutenção do cubo. Isso porque não é muito fácil saber exatamente quando os cubos necessitam de ajuste. Portanto, efetue verificações regulares, pois assim você não terá dúvidas a respeito de sua segurança e evitará complicações.

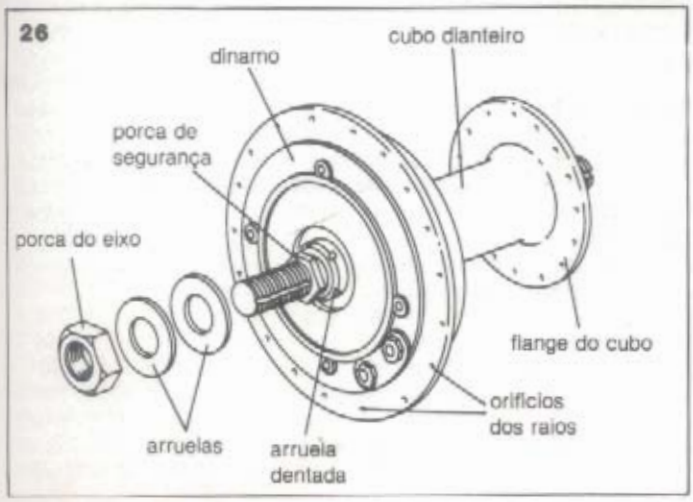
A primeira etapa desta verificação é manter o eixo firmemente no lugar, com as porcas apertadas; numa segunda etapa, movimente a roda de um lado para o outro.

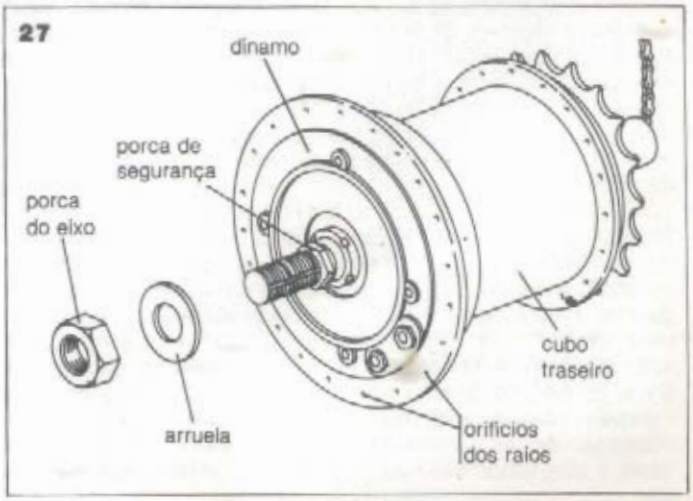
Se existir evidência de folga ou se a roda não girar livremente, isso quer dizer que os cones necessitam de ajuste.

Para tanto, remova a roda da bicicleta e afrouxe a porca de segurança do cone. Para segurá-lo, utilize chave de porca.

Em seguida, aparafuse o cone e aperte a porca de segurança. Quando a roda já estiver novamente na bicicleta, faça um teste e verifique se ela gira livremente e não se esqueça de observar se existe alguma folga de lado a lado no aro e no cubo.

**Veja também:** Pneus de bicicleta, página 949.



# Forros iluminados

Existem diversos modelos de forros suspensos iluminados. Todos usam mais ou menos os mesmos componentes e procedimentos de instalação. Embora normalmente associados a cozinhas e banheiros, os forros iluminados na verdade são também opção adequada para os outros cômodos da casa.

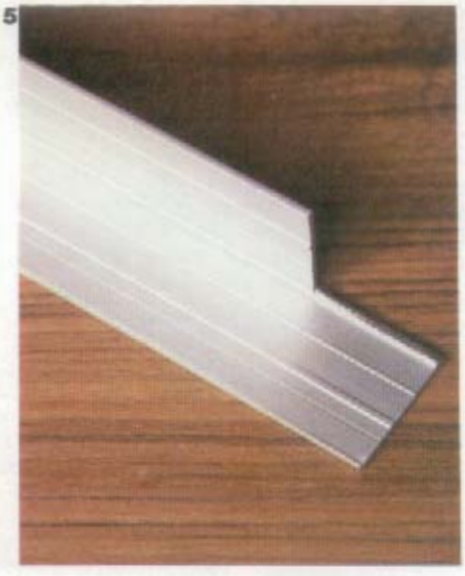
Além de melhorar a luminosidade do ambiente de forma econômica, proporcionando o máximo de iluminação suave e sem sombras, eles eliminam a necessidade de decoração do teto, geralmente um trabalho muito difícil. A perda de calor também será reduzida, pois o colchão de ar formado entre o teto velho e o novo funciona como barreira isolante. E este espaço novo diminuirá inclusive a mão-de-obra envolvida na instalação de canos hidráulicos ou para eletricidade. É que, como eles não poderão ser vistos de baixo, não há necessidade de cobri-los nem de embuti-los na parede.

## COMPONENTES BÁSICOS

De modo geral, um forro iluminado consiste em perfis de alumínio fixados numa grade de 600mm, sustentando painéis translúcidos de acrílico. O perfil de alumínio pode ser encontrado numa grande variedade de tipos, e os painéis também são fabricados em diversas cores. Há ainda painéis opacos que podem ajudar bastante na composição decorativa. Eles medem, em geral, 600x600mm, embora existam alguns tipos de 1 200x600mm. As lâmpadas fluorescentes são fixadas no teto original, ficando ocultas pelos painéis.

**Limpeza.** Como os painéis ficam simplesmente apoiados sobre a estrutura de perfis, são bem

Forros iluminados não só proporcionam iluminação suave, como também eliminam a necessidade de decoração dessa parte do ambiente. Os painéis translúcidos do cômodo acima possuem muitas facetas e permitem a obtenção de uma série de efeitos com lâmpadas fluorescentes.



fáceis de remover. Para limpá-los, use detergente de lavar pratos. Mas não os enxugue; em vez disso, deixe-os secar naturalmente.

**Painéis acústicos.** Esses painéis não transmitem luz, mas proporcionam isolamento acústico e até mesmo térmico, eliminando assim qualquer problema de condensação. Sua instalação segue os mesmos princípios dos painéis translúcidos.

**Iluminação.** Se o teto original de sua casa ou apartamento for baixo, o novo teto pode ser colocado no máximo a 95mm dele. Este espaço é suficiente para unidades compactas com tubos fluorescentes montados em soquetes. Se os tubos estiverem embutidos no teto original, o espaço poderá ser de apenas 50mm. Para obter efeito máximo da iluminação o espaço precisa ser maior. O ideal é que esteja por volta de 150 a 200mm a partir da lâmpada e mesmo a até 1 200mm, em cômodos realmente altos.

Quando não for possível ou desejável abaixar o teto, você terá de formar uma ventilação permanente na estrutura de alumínio para a iluminação. São vários os arranjos possíveis para iluminação ou então para obter simplesmente maior efeito visual. Um teto acústico texturizado pode ser instalado a qualquer distância que você deseje do teto já existente, porque a colocação da luz será feita abaixo dos painéis.

Em cômodos com teto de vidro, como jardins de inverno, a luz natural do dia pode ser utilizada como fonte. Nesta situação o ideal é o emprego de painéis de acrílico leitoso em combinação com tipos acústicos texturizados, muito indicados, já que reduzem o calor excessivo causado pelo sol através do teto de vidro. Mas lembre-se: os painéis devem ser fixados pelo menos 50mm abaixo do teto.

## INSTALAÇÃO DO TETO

Para obter um reflexo máximo de luz é aconselhável pintar o teto velho com tinta branca brilhante antes de fixar o forro iluminado. Para determinar o número de tubos necessários na colocação das lâmpadas, calcule aproximadamente 16 watts por metro quadrado. Caso o forro de acrílico esteja a mais de 600mm da fonte de luz, é conveniente aumentar para 20 ou 25 watts por metro quadrado.

Fixe as lâmpadas fluorescentes no teto origi-

**1** Tipo de reator para lâmpada fluorescente. Faça a instalação de acordo com o diagrama impresso no reator.

**2** Use um nível de bolha como guia para marcar a altura do novo teto.

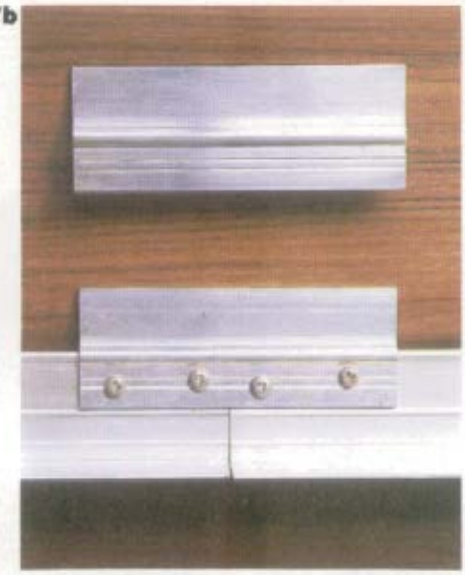
**3** Aparafusamento de um pedaço de cantoneira na posição adequada, previamente marcada ao longo da parede.

**4** Marcação da seção de canto da cantoneira de parede no ponto em que ela se encontra com outra cantoneira adjacente sobre um canto externo.

**5** Seção marcada da cantoneira cortada, de modo que fique nivelada no canto externo.

**6** Pedaços de cantoneiras de parede fixados nos cantos interno e externo.

7a


7b

8

9

10

11

nal da casa, de maneira que fiquem diretamente sobre os perfis de alumínio da estrutura, em perfeito alinhamento com eles. Se as lâmpadas forem colocadas a mais de 1 200mm de distância uma da outra, prenda-as de forma que se posicionem acima e se alinhem com os perfis.

Marque a altura do teto a intervalos de 600 ou 900mm da parede em toda a extensão do cômodo, usando como guia o nível de bolha. Se o chão estiver nivelado, utilize sarrafo de madeira como gabarito, marcando-o na altura certa. Com a serra de metal, corte no comprimento desejado as cantoneiras que ficarão junto à parede, fixando-as em seguida com pregos ou parafusos adequados. Se o reboco da parede não for consistente, use furadeira de impacto para fazer furos de 4mm. Coloque neles buchas para receberem parafusos. Os perfis de alumínio T dos suportes principais são apresentados em variados modelos; escolha o mais indicado para seu caso na loja ou no catálogo do fabricante. Geralmente eles são vendidos em barras de 6 000mm e será preciso serrá-los e fazer as esquadrias necessárias.

Após cortar as peças nas medidas e formas adequadas, coloque os perfis T principais sobre as cantoneiras da parede, a intervalos aproximados de 600mm. Como é pouco provável que a largura do cômodo seja um múltiplo exato deste número, o espaço entre o T mais próximo da extremidade da parede e a cantoneira será inferior a 600mm. Cuide de que esta distância seja a mesma em cada lado do cômodo.

Para obter maior estabilidade dos T em cômodos com mais de 3m de largura, dependendo do sistema escolhido você terá de pendurar a estrutura no teto. Para isso prenda um pedaço de arame num gancho pregado no teto original; fixe o arame em um furo feito no perfil T de suporte principal.

Coloque os perfis T que completam a estrutura na posição adequada. Eles devem ficar sobre os perfis T de suporte principais separados por uma distância de 600mm. Divida outra vez igualmente o espaço desmodulado das extremidades. A partir do centro do cômodo, mova os painéis diagonalmente através da grade, colocando-os sobre os T e fazendo os ajustes necessários. Use serra de metal para cortar os perfis das extremidades, se for preciso.

**7a** Colocação do T principal na posição sobre a cantoneira da parede e em direção ao vão menor do cômodo.
**7b** Juntas de alumínio aparafusadas, unindo dois trechos do T principal.
**8** Instale um suporte para o T principal no teto original a cada 1 200mm. Prenda o perfil de alumínio num gancho fixado no teto.
**9** Colocação dos T secundários entre os T principais.
**10** Colocação dos painéis de madeira encaixados sobre os T.
**11** Para ter resistência extra quando o painel for colocado sobre os T, dobre a borda de corte de um painel das extremidades.

# Torneamento com placa de facear II

Quando você utiliza ferramentas de raspagem para modelar uma tigela ou travessa, talvez ache difícil obter acabamento perfeitamente liso em algumas áreas da peça, em especial na parte do veio final da madeira: Com exame atencioso, você descobrirá que as fibras do veio não foram exatamente cortadas, e sim empurradas para o lado. Isso significa que, mesmo após um lixamento cuidadoso, com vários graus de lixa, muitas vezes é impossível acabamento perfeitamente liso. Para isso você terá de usar goivas e desbastar as fibras da madeira. A observação dos métodos básicos de torneamento usando placa de facear assegura certo grau de precisão durante o exercício inicial e lhe dará maior confiança no manuseio de ferramentas e máquinas. Mas surge outro problema: o dos furos de parafusos que ficam no trabalho depois de sua remoção da placa de facear. Você pode camuflá-los com massa plástica para madeira ou com cobertura de cortiça ou feltro na base da peça. E, com a prática, poderá almejar padrão de trabalho bem mais alto.

## UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CORTE

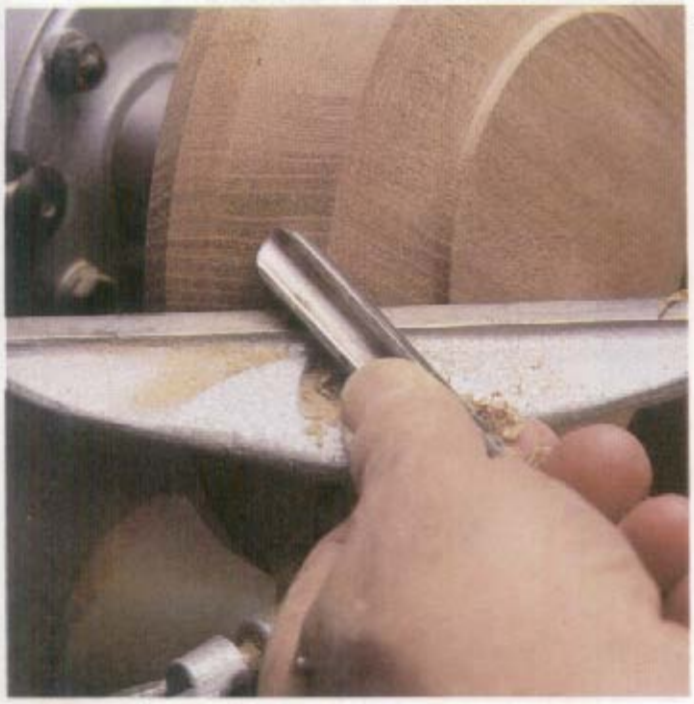
Para tornear uma travessa ou uma tigela, monte primeiro o disco de madeira sobre a placa de facear da maneira convencional, aparafusado diretamente nela. Outra alternativa é usar placa preparada com calço de madeira. Não se esqueça de retificar a borda interna do disco, usando a raspadeira. Torneie a forma geral da peça com a goiva, mantendo o chanfro em contato com o trabalho o tempo todo. Se estiver com a goiva de ponta arredondada, mantenha a lâmina sobre o descanso da ferramenta, de lado, num ângulo de 45°. Se a goiva for de ponta reta em toda a extensão, use o lado da ferramenta, com a borda de corte fazendo ângulo com o trabalho, para descascá-lo. Às vezes, a goiva pode ser invertida para se obter corte limpo; lembre-se: nunca a utilize em esquadro com o trabalho.

**Formação da base.** Use a raspadeira para formar a base e a ponta da goiva, para fazer uma borda de corte limpa. Esta deve ser ligeiramente arredondada para ajudar a próxima operação de torno, que é a escavação do oco da tigela. Para isso lixe toda a parte externa, incluindo a base, com lixa abrasiva de graus decrescentes. Em seguida passe cera ou faça o polimento com polidor claro ou branco. Para obter aparência realmente profissional, não deixe marcas visíveis de corte quando o trabalho estiver concluído.

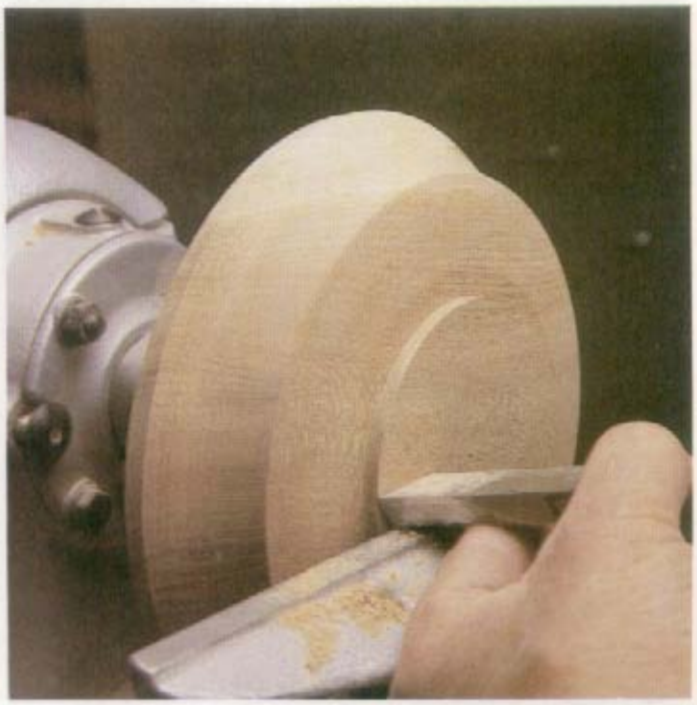
**Escavação do suporte.** Após remover a tigela parcialmente torneada da placa de facear, você deverá fazer um prato rebaixado, no qual a base do trabalho possa ser presa para o torneamento final do oco. Faça este prato aparafusando um disco de pinho com cerca de 25mm na placa de

**1** Modelagem da parte externa de uma tigela com goiva de ponta arredondada. A lâmina está apoiada de lado, sobre o descanso da ferramenta, em ângulo de 45°.
**2** Formação da base com raspadeira.

1



2



facear e monte no cabeçote. Depois apare a borda lateral e a face com a raspadeira, usando um esquadro para verificar se a superfície está nivelada.

Em seguida coloque o compasso no centro da base da tigela, descreva um círculo na face do disco preparado e faça recesso com a raspadeira de ponta quadrada. Começando no centro do disco, prepare uma abertura com cerca de 3 a 8mm de profundidade. Ela vai aceitar a base da tigela parcialmente torneada. Portanto, teste até garantir encaixe perfeito. Os lados da abertura devem ser ligeiramente cônicos para dentro.

Apesar de poder usar madeira dura para o prato, o ideal é a madeira macia, como o pinho, pois cederá um pouco se a base da tigela for maior do que o recesso. Se a base ficar um pouco frouxa, coloque um pedaço de papel entre ela e o prato. Outra solução consiste em umedecer um pouco a parte interna do prato, a fim de que se expanda, e segurar o trabalho com firmeza.

**Escavação da tigela.** Antes de ligar a força, gire o trabalho com a mão para ver se está bem centralizado. Se aparentemente estiver um pouco fora do centro, verifique se ele se encontra encaixado com firmeza dentro do prato de madeira. Para corrigir a posição, bata no centro do trabalho com o punho cerrado. Querendo limpar a face externa do disco e obter superfície uniforme, use a goiva de ponta arredondada. Apóie a ferramenta na frente do trabalho a uma altura que permita que a borda do corte seja usada sobre ou logo abaixo da linha central da peça em questão. Para começar o desbaste, pegue a extremidade da goiva com lâmina de corte diagonal e faça um V profundo a cerca de 25mm da borda do disco. Trabalhe a partir dessa direção, já que, se desbastar uma tigela do centro para fora, ela perderá o formato antes de ser concluída, devido à constituição geral das fibras do veio da madeira.

Comece a abrir o corte em V com a goiva de ponta arredondada que não ultrapasse 12mm de largura. Para isso faça um corte à esquerda do V, mantendo a lâmina com seu lado direito sobre o descanso da ferramenta e o chanfro em contato com o lado do corte em questão. Faça um corte semelhante à direita do V, agora com a lâmina da ferramenta apoiada sobre seu lado esquerdo. Prossiga dessa maneira, fazendo cortes alternados à direita e à esquerda do V, até que a maior parte do interior da tigela tenha sido removida.

Os cortes devem ser cada vez mais profundos, a fim de que se obtenha a forma desejada. Tenha cuidado de não usar a goiva sobre o trabalho, a não ser com a lâmina de lado.

Com o corte descascando a madeira, você obterá rebarbas contínuas e, portanto, acabamento liso. Ao mesmo tempo, pouca tensão é colocada sobre a montagem da base da tigela dentro do prato de madeira. Além do mais, o uso indevido de ferramentas ou ferramentas cegas podem tirar o trabalho do centro e tornar quase impossível completar satisfatoriamente a operação de torneamento.

Quando o processo de desbaste do interior da peça estiver quase concluído, um pequeno cone de madeira vai se formar no centro do trabalho. Para eliminá-lo completamente e remover qualquer pequena imperfeição na parte interna da tigela, utilize a goiva de ponta arredondada. Deixe a lâmina plana sobre o descanso da ferramenta, apontando para baixo, e mova-a sobre a superfície do trabalho com leve ação de varrimento. Ao efetuar essa tarefa, evite sem-

**3** Para escavar o interior de um prato, descreva um círculo na face externa da peça de madeira.
**4** Torneamento do recesso com goiva de ponta quadrada.
**5** Verifique se o interior do prato se encaixa na base da tigela.
**6** Para formar o oco da tigela marque um corte em V com a extremidade da goiva de ponta arredondada.
**7** Amplie com a goiva o corte em V.
**8** Faça cortes em cada lado do V, até que a maior parte do interior da tigela tenha sido removida.

3

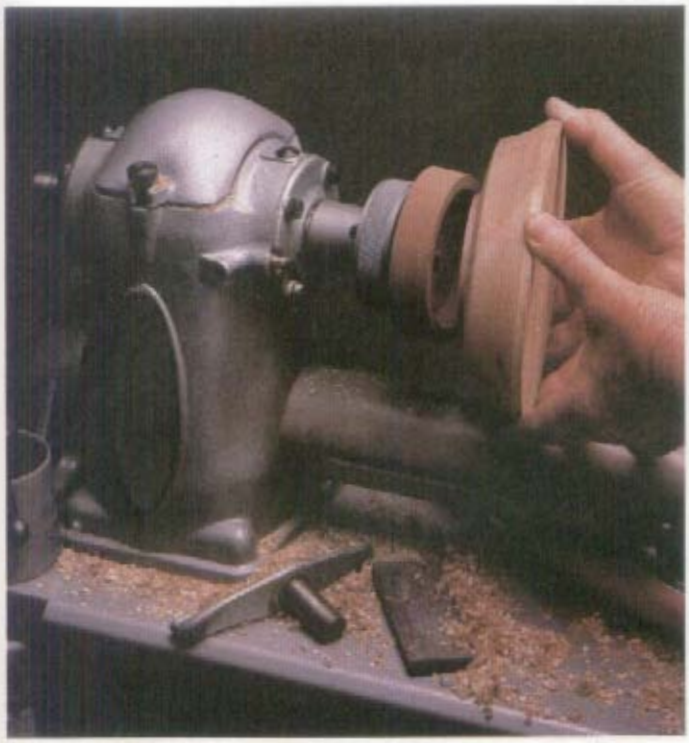
4

pre fazer cortes bruscos e verifique, para um acabamento perfeito, se a ferramenta está realmente afiada.

**Acabamento da tigela.** Uma tigela ou travessa torneada como acabamos de descrever precisará de pouco lixamento para ter bom acabamento. Use uma lixa média ou fina, mantendo-a em movimento sobre a superfície do trabalho. Não aplique pressão excessiva numa determinada área, pois isto pode provocar arranhões difíceis de remover.

Para completar o lixamento, empregue lã de aço fina. A maioria das tigelas ou travessas de madeira recebe camada de polidor claro ou branco, cera ou verniz sintético, enquanto o trabalho ainda está no torno (**veja página 1086**). Para tirar a tigela do prato de madeira, dê uma pequena batida com o punho. Nunca use objeto

5



6

7

8

duro, porque esse procedimento poderá deixar a madeira danificada.

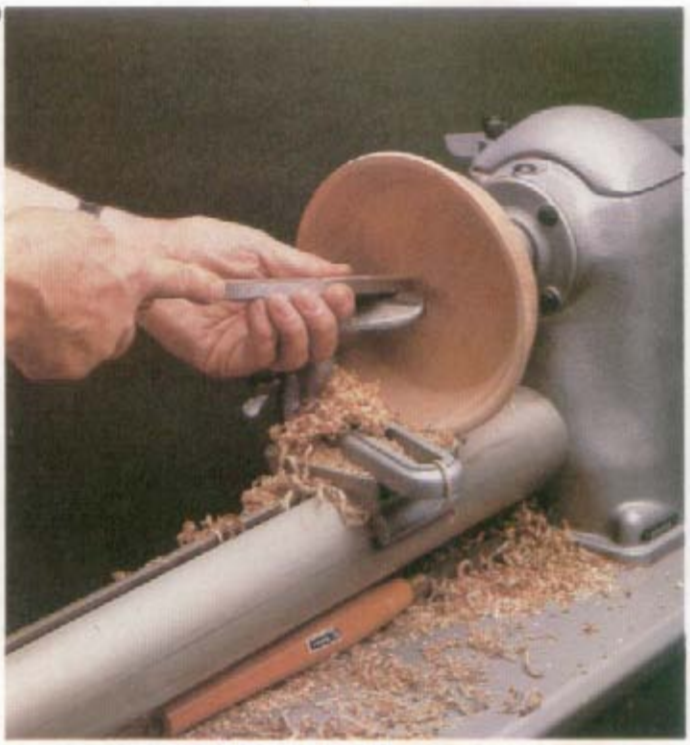
**Método do sanduíche de papel.** Ao tornear tigelas ou travessas de madeira fina, que não podem ser aparafusadas na placa de facear, a solução consiste em aplicar o chamado método do sanduíche de papel: acople a peça a um calço de madeira, intercalando folhas espessas de papel entre o trabalho e a placa de facear. Muitas vezes o projeto é concluído com apenas uma montagem na placa de facear, isto é, sem precisar remover a peça e depois remontá-la para tornear a parte posterior. Este método tem aplicações tanto em projetos pequenos como em grandes. Durante todo o processo é preciso cuidar de não forçar o trabalho fora da sua montagem de adesivo.

**Preparação da placa de facear e do trabalho.**

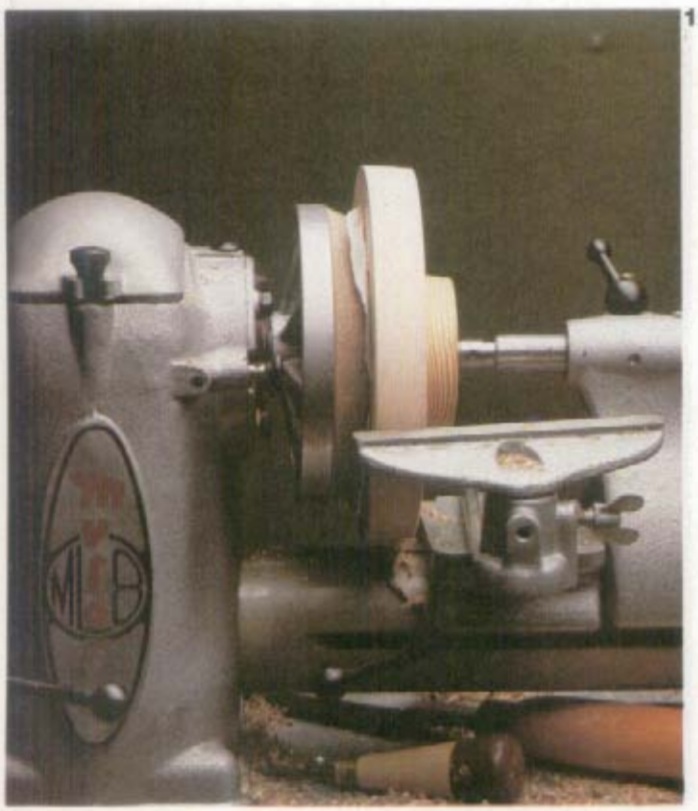
**9** Quando a escavação chega ao fim, forma-se pequeno cone no centro.
**10** Remoção do cone.
**11** No método de sanduíche de papel use o cabeçote do torno como morsa para prendê-lo.
**12** Modelagem da parte de baixo de uma travessa.

9

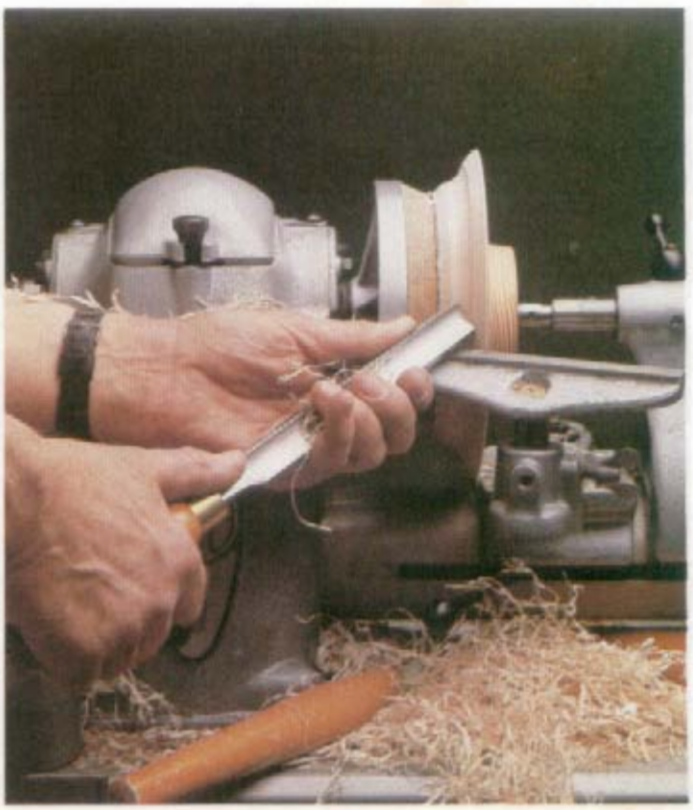
10



11



12



13 Comece a escavação com a ferramenta disposta lateralmente.
14 Dê forma à peça usando o carrinho como suporte.
15 Afaste o carrinho da contraponta e complete a escavação da peça.
16 Remoção da peça acabada.

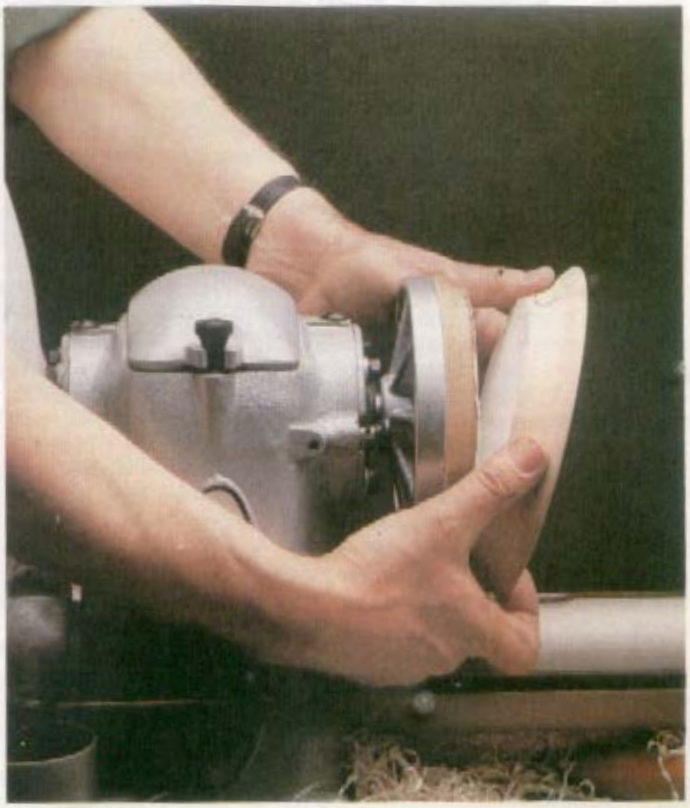
A placa de facear é preparada da maneira convencional, aparafusando-se nela um disco de madeira de 25mm, montando-a sobre o torno e retificando a borda e a face externa do disco. Em seguida verifique com régua e esquadro seu nivelamento, prepare o calço com um lado aplainado e aplique sobre sua face externa camada fina de cola PVA. Depois corte um disco razoavelmente grosso de papel mata-borrão. Cole o papelão na face externa do calço, e em seguida o fundo da peça a ser torneada no papelão. Para ter certeza de que a peça está centrada na placa, use o cabeçote como morsa para prender o sanduíche enquanto a cola seca, o que demora umas duas horas. No caso de madeira macia, para evitar danos na superfície, coloque calço de madeira entre o centro do cabeçote e o trabalho.

13

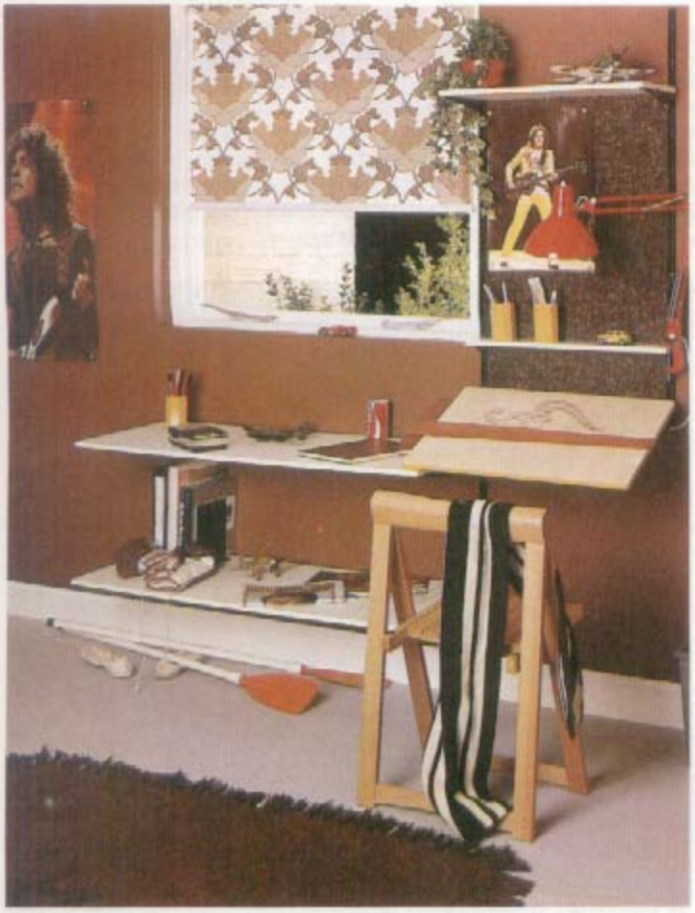
14

15

16



1



2

# Prateleiras ajustáveis

*Existem vários tipos de prateleiras ajustáveis que resolvem problemas de espaço com bom gosto. Observe nossas sugestões e dicas de colocação.*

Por menores que sejam os espaços disponíveis numa casa, sempre conseguimos ocupá-los com mais alguma coisa. São plantas que não param de crescer, livros de tamanhos diferentes, equipamentos que se acumulam, os interesses sempre mutáveis das crianças e uma infinidade de outras coisas. Para lidar com tudo isso, a solução mais adequada é a instalação de prateleiras ajustáveis. Elas podem ser colocadas sobre mãos-francesas que se encaixam em cremalheiras aparafusadas nas paredes, permitindo tanto alterações de posição como a instalação de prateleiras adicionais ou mais compridas. Existem também unidades soltas e ajustáveis. Todas são fáceis de colocar e desmontar, não representando empecilhos em caso de mudança.

Antes de comprar ou construir um sistema de prateleiras, no entanto, é fundamental que você resolva onde vai colocá-las, quais os objetos a serem guardados, o espaço necessário e o grau de flexibilidade desejado. Verifique também o tamanho das mãos-francesas disponíveis, já que alguns fabricantes não as produzem para prateleiras largas.

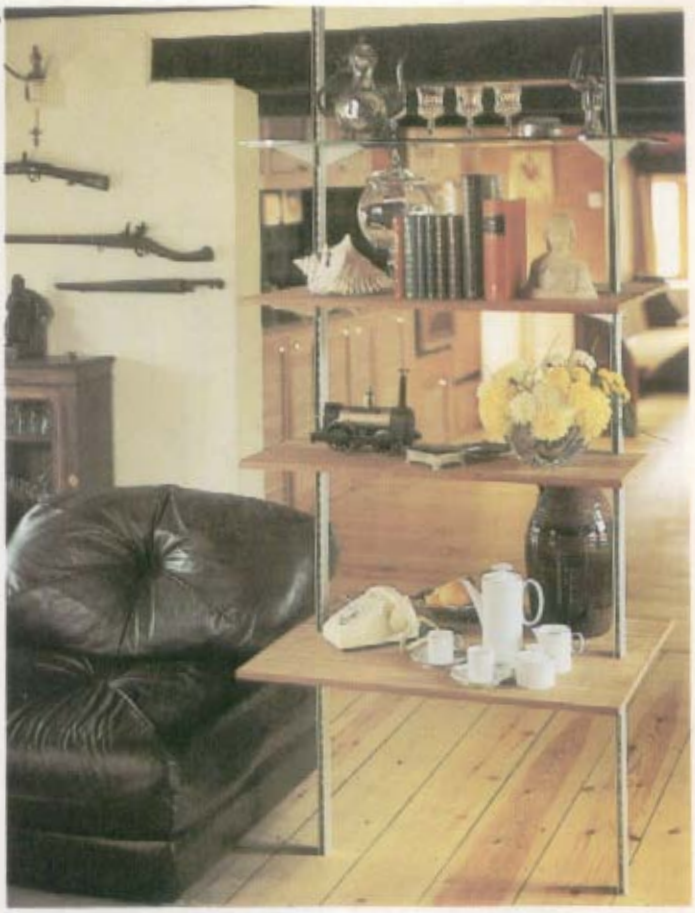
## PRATELEIRAS DE PAREDE

O sistema de prateleiras ajustáveis mais comum é o de alumínio, encontrado geralmente com acabamento prateado acetinado. Há, porém, algumas alternativas, embora restritas, como o sistema à base de chapa de ferro cromada e o de aço cromado.

Outra opção, mais apropriada para uma sala de estar, é o sistema de madeira — todas as peças, inclusive as cremalheiras e as mãos-francesas são feitas desse material —, mas você não o encontra pronto à venda. Nada impede, porém, que você mesmo o construa ou encomende-o a um marceneiro.

**Cremalheiras.** O principal tipo de cremalheira de metal é o que possui fendas onde as mãos-francesas são colocadas. O modelo de aço cromado é ligeiramente diferente, porque, apesar de ter fendas para encaixar a mão-francesa, o travamento é feito por uma contraporca de nái-

**1** Sistema de prateleiras de metal para área de trabalho.
**2** Sistema de prateleiras de metal usado no banheiro.



lon. Este modelo é utilizado normalmente em decoração de instalações em lojas comerciais.

A distância entre duas cremalheiras depende do peso que é aplicado na prateleira e da resistência à flexão do material utilizado em sua construção. Em paredes irregulares, é aconselhável calçar as cremalheiras, para que fiquem afastadas e anulem a irregularidade.

As cremalheiras podem ser encontradas em vários comprimentos, já que são cortadas de barras de 6 m.

**Mãos-francesas.** São vendidas em vários tamanhos, para uso em prateleiras de até 30 cm, embora nem todos os fabricantes ofereçam as dimensões maiores. Para que as prateleiras tenham firmeza, no entanto, é fundamental que as pranchas se projetem no máximo 1/4 de sua largura além das mãos-francesas.

As mãos-francesas de madeira, se construídas por você, podem ter encosto de borracha na superfície de contato com a prateleira. Outra solução consiste em fixá-las com parafusos ou ainda provê-las de borda que se encaixe na prateleira. Para guardar objetos que podem rolar de uma superfície inclinada, cerque toda a volta da prateleira com sarrafos pregados.

**Prateleiras.** As prateleiras podem ser de qualquer material — madeira, aglomerado, compensado, vidro etc. Os acabamentos também são variados — escolha entre envernizamento, enceramento, pintura, revestimento com cortiça, papel ou outro que você imagine. Mas lembre-se de adequar o acabamento à aplicação das prateleiras.

**Terminais de prateleira.** Em prateleiras não encostadas lateralmente nas paredes você pode instalar um terminal para, por exemplo, manter livros de pé. Este terminal deve, de preferência, ser aparafusado para conferir maior segurança à peça.

**Peso.** O peso que uma prateleira pode suportar depende da resistência das mãos-francesas e da distância entre as cremalheiras.

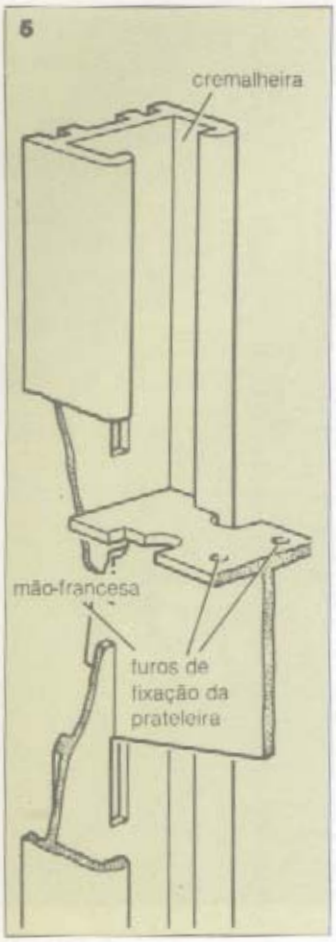
**Instalação das prateleiras de parede.** Ao fixar as cremalheiras, deixe-as na vertical e paralelas umas às outras. Cuide também de que as ranhuras estejam alinhadas em todas as cremalheiras da estante, ou será impossível alinhar as prateleiras. Use, para essa verificação, nível de bolha e régua.

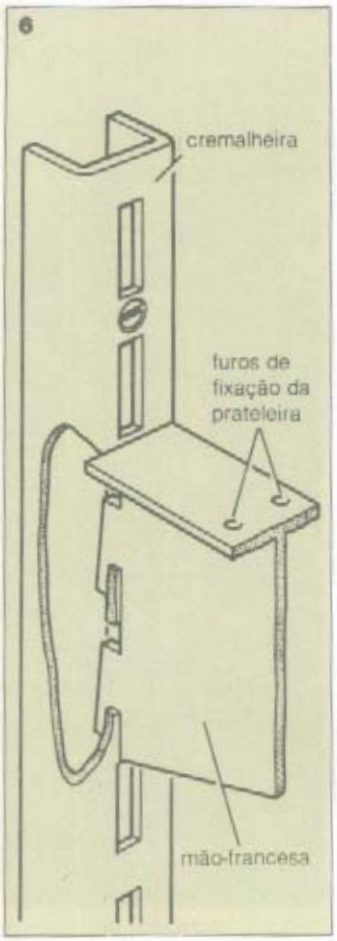
O vão da prateleira será determinado pelo peso que irá sobre ela e pelo material de que será feita.

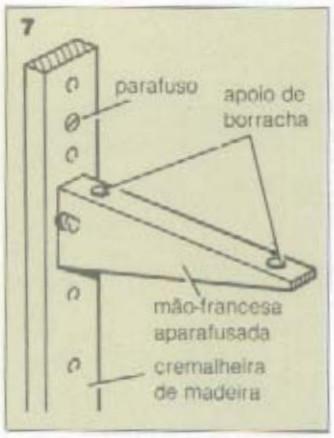
Usando lápis, régua e nível de bolha, marque os pontos superiores onde serão instaladas as cremalheiras. Observe que tenham entre si distâncias adequadas. Em cada ponto marcado faça um furo do diâmetro correto da bucha de náilon que estiver utilizando. Coloque-a no furo. Repita o processo para as outras cremalheiras. Prenda cada cremalheira com parafuso, deixando-o um pouco frouxo por enquanto. Agora use um fio de prumo para se certificar de que a primeira cremalheira está vertical e marque a posição dos parafusos restantes. Afaste a cremalheira para o lado, enquanto fizer o furo e colocar a bucha. Em seguida coloque o parafuso inferior e os parafusos intermediários. Aperte o parafuso superior.

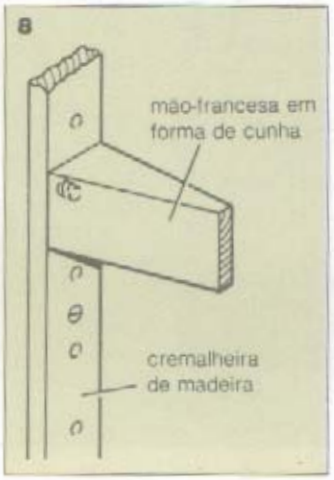
Fixe as outras cremalheiras pelo mesmo mé-

**3** Sistema de prateleiras de metal para uso na cozinha.
**4** Sistema de prateleiras de metal usado como divisória de ambiente. Para ter os dois lances opostos de prateleiras, fixe as duas cremalheiras uma contra a outra.




**5** Desenho esquemático de uma cremalheira de metal de canal contínuo.
**6** Esquema de cremalheira de metal.
**7** Cremalheira de madeira com mão-francesa aparafusada.
**8** Cremalheira de madeira com mão-francesa em cunha.

todo, verificando se estão paralelas umas às outras (use o sarrafo cortado na distância exata entre elas como guia).

Coloque então as mãos-francesas de acordo com as instruções do fabricante, verificando sempre, com cuidado, se estão niveladas. Ponha as prateleiras na posição, aparafusando-as através da mão-francesa ou simplesmente deixando-as apoiadas.

**ESTANTES DE AÇO**

Este tipo de estante tem um sistema que não precisa ser fixado na parede e pode ainda ser usado como divisória. Há um tipo de aço de diversas cores, muito forte e durável, de grande utilidade em cozinhas ou oficinas. Ele possui montantes em cantoneiras de 1 200 a 2 440 mm de altura e prateleiras com 300 a 600 mm de largura. Estas são ajustáveis a intervalos de 50 mm, bastando para isso desatarraxar os parafusos.

Montar esse tipo de estante é trabalho bem simples: coloque dois dos montantes em cantoneira no chão e aparafuse as prateleiras (verticalmente) nas posições desejadas, sem apertar os parafusos. Em seguida disponha a peça na vertical, verifique se está no esquadro e aperte todas as porcas e parafusos.

**9** Sistema de prateleiras de metal usado para expor objetos na sala de jantar.
**10** Sistema de prateleiras de teca com acabamento natural.

# Fundamentos de eletricidade e a lei de Ohm

Foto: Hugo Faizino

A instalação de um chuveiro — como a de qualquer outro aparelho elétrico, especialmente os que consomem muita energia — requer condutores de diâmetro apropriado, a fim de assegurar seu bom funcionamento. Se o condutor for muito fino, a corrente encontrará muita resistência, ocasionando superaquecimento e até a destruição do condutor.

Se você pretende se dedicar à eletrônica, antes de mais nada será preciso obter alguns conhecimentos elementares a respeito de energia elétrica. Trata-se de tarefa simples, fácil de assimilar, se você prestar atenção às instalações elétricas de sua própria residência.

## VOLTAGEM E VOLTS

Como você já deve saber, qualquer tomada possui um terminal ligado à chamada fase ou positivo e outro ligado ao neutro ou negativo. Quando você liga um abajur a essa tomada, o acionamento do interruptor faz com que a lâmpada se acenda. Com essa simples experiência você pode constatar que a energia presente numa fonte só vai se manifestar quando se completa o circuito. A força exercida pela fonte é chamada de voltagem e sua medição é feita em unidades que recebem o nome de volts.

## CORRENTE E AMPÈRE

Enquanto a luz do abajur estiver acesa, se você observar o medidor de luz de sua casa, notará que ele gira. Isto indica que a energia está fluindo através dos condutores. Se você trocar a lâmpada do abajur por outra mais forte, o disco vai girar com maior rapidez, indicando que a quantidade de energia aumentou. Dessa observação, você pode concluir que a energia percorre somente um circuito completo, ao qual se dá o nome de corrente, cujo volume é medido em unidades chamadas de ampères.

## RESISTÊNCIA E OHMS

Se você substitui o abajur por um aparelho elétrico de elevado consumo, vai verificar que tal aparelho não funciona tão bem quanto deveria. Além disso, vai notar que os fios que ligam a tomada à rede esquentam em demasia. Mas se você trocar esses fios por outros mais grossos, vai perceber que eles deixam de esquentar, fazendo com que o aparelho funcione normalmente. Isto significa que todos os condutores pelos quais passa uma determinada corrente elétrica apresentam certo obstáculo à sua passagem. Os mais finos apresentam obstáculo muito maior do que os mais grossos. Daí, você pode aprender mais uma lição: a alta resistência limita o fluxo da corrente, enquanto a baixa resistência permite o fluxo de correntes maiores. A essa propriedade que afeta os circuitos elétricos é dado o nome de resistência e o seu valor é medido em unidades de ohms.

## A LEI DE OHM

O relacionamento entre voltagem, corrente e resistência de um circuito constitui uma das leis fundamentais mais importantes da teoria da eletricidade e da eletrônica. É chamada de lei de Ohm, em homenagem ao físico alemão Georg Simon Ohm, que a formulou. Segundo essa lei, a corrente que flui num circuito é diretamente proporcional à voltagem aplicada ao mesmo e inversamente proporcional à resistência presente nesse circuito. Tal relacionamento pode ser expresso da seguinte maneira:

V significa voltagem; I significa corrente; e R, resistência. (Às vezes, no lugar de V, emprega-se o símbolo U, para não criar confusão com V, de volts.)

A lei de Ohm se resume em três fórmulas: 1) V (voltagem) = I (corrente) x R (resistência); 2) I = V ÷ R; 3) R = V ÷ I. Assim, por meio dessas fórmulas, basta conhecer dois dos fatores para poder calcular o terceiro, de valor desconhecido. Por exemplo, para conhecer a corrente que atravessa uma lâmpada que apresente uma resistividade de 10 ohms, ligada a uma bateria de automóvel de 12 volts, emprega-se a fórmula I = V ÷ R (isto é, I = 12 ÷ 10) e acha-se o resultado: 1,2 ampère. De forma similar, empregando as demais fórmulas é possível encontrar um dos demais valores desconhecidos.

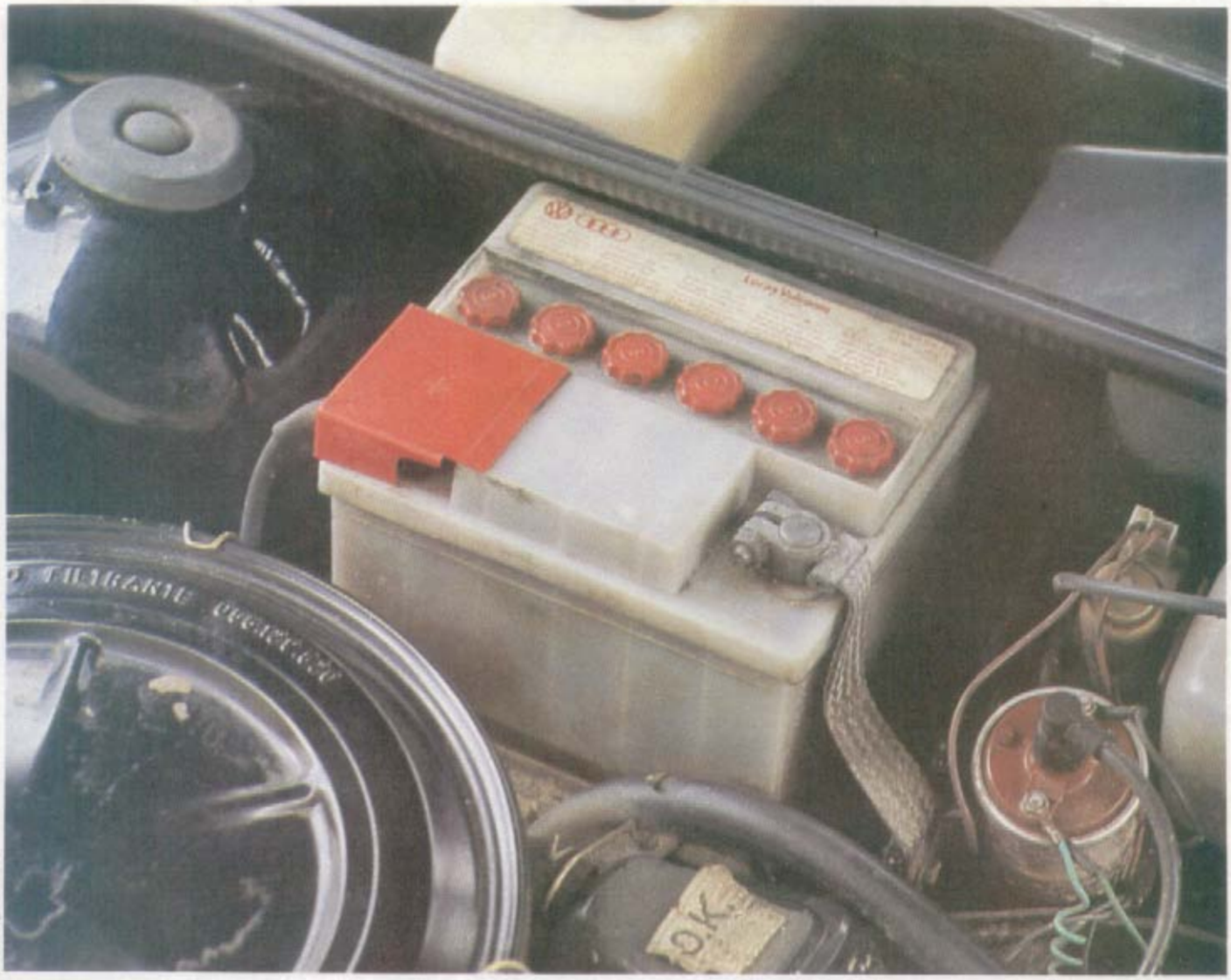


Foto: Hugo Faleiros

## POTÊNCIA

Num circuito, a potência gerada é produto da voltagem e da corrente e é medida em unidades de watts. Retornando ao exemplo da bateria do automóvel, a potência gerada na lâmpada de 10 ohms seria 12 volts x 1,2 ampère = 14,4 watts. Da mesma forma, uma lâmpada e um aquecedor de alto consumo também têm a função de resistores, e a potência neles gerada é aproveitada para iluminação e aquecimento.

Para lembrar com maior facilidade o relacionamento entre voltagem, corrente e potência, construa um triângulo igual ao da lei de Ohm, substituindo o símbolo P, de potência, por W, de watts; I, de corrente, por A, de ampères; permanece o V, de voltagem e volts.

Assim, também é possível obter três fórmulas, para indicar o relacionamento entre os valores: 1) W (watts) = V (volts) x A (ampères); 2) V = W ÷ A; 3) A = W ÷ V.

Para calcular o valor da corrente de um aquecedor de alto consumo e escolher os fios adequados à instalação, deve-se empregar a fórmula A = W ÷ A. Se o aquecedor necessita de uma potência de 3 000 watts e está ligado à rede de 110 volts, o valor encontrado será de 27,3 ampères.

Todas essas fórmulas são empregadas em cálculos de eletricidade e em eletrônica.

## MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS

Freqüentemente, quem lida com valores de volts, watts, ampères e ohms pode se defrontar com números muito elevados ou frações bastante pequenas. Num e noutro caso, a sua expressão é pouco prática, obrigando à utilização de símbolos que identifiquem seus múltiplos e submúltiplos. Os mais usados costumam ser:

micro (u) = um milionésimo (0,000001);
mili (m) = um milésimo (0,001);
quilo (k) = vezes mil (1 000);
mega (M) = vezes um milhão (1 000 000).

Na prática, essas expressões podem se apresentar da seguinte forma:

um microvolt (1 uV) = 0,000001 V;
quatro miliampères (4 mA) = 0,004 A;
seis quilowatts (6 kW) = 6 000 watts;
dois megaohms (2 MΩ) = 2 000 00Ω.

Num automóvel, a bateria — ou acumulador — é a fonte que supre toda corrente necessária ao funcionamento dos componentes elétricos. Por isso é fundamental adequar a capacidade desse aparelho em função da quantidade e do tipo de componentes e acessórios a ele ligados.

# Consertos de escadas de madeira

Escadas defeituosas podem ter não só sua aparência comprometida como também representar um risco sério para a segurança de seus usuários. Assim, qualquer que seja o problema surgido, vale a pena solucioná-lo imediatamente, inclusive para evitar consertos mais dispendiosos depois. Os defeitos possíveis numa escada de madeira geralmente são os mesmos, elas tenham ou não espelhos. Muitas vezes os reparos podem até ser executados usando o mesmo método para os dois tipos de escada.

## IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS

Pisos que rangem normalmente são conseqüência de abertura nas juntas. Isto é provocado pela retração da madeira, que resulta ou de secagem insuficiente ou de ação do aquecimento central. Para acabar com o rangido, impeça que os pisos se movimentem contra as partes adjacentes. Isto será fácil se a escada possuir montantes laterais serrilhados ou — quando tiver montantes paralelos — se sua parte de baixo for acessível. Caso contrário, a solução será arrancar o revestimento inferior.

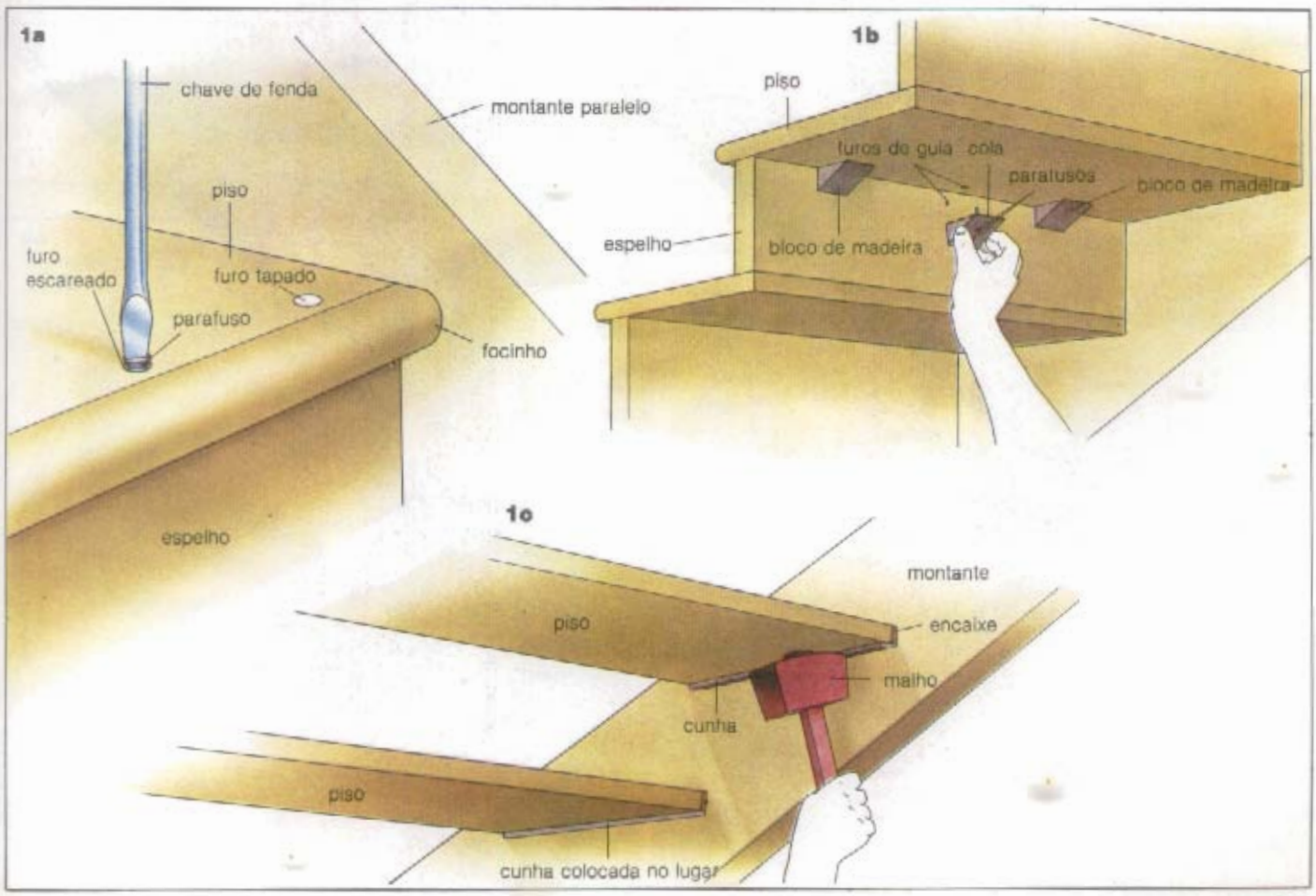
Focinhos danificados podem ser reparados sem muito trabalho. Porém, se o problema for com os pisos, uma alternativa é dotá-los de nova superfície de compensado e cobri-los com carpete. Este serviço é um dos que podem ser realizados sem dificuldades pelo hobbista, desde que não seja um espigão central no degrau. Balaústres frouxos também são muito comuns, e o conserto não envolve mistérios. O mesmo não se pode dizer dos corrimãos, cujos reparos às vezes são bastante complexos. Claro que repregar corrimãos montados na parede quando estão frouxos é uma tarefa executável por qualquer um. Mas com corrimãos fixos entre mourões as dificuldades são muito maiores. Sua construção com juntas de respiga e mecha torna difícil qualquer substituição. Um método para realizar esta tarefa consiste em remover o corrimão, serrando-o através da respiga. Para colocar o novo, você deve colá-lo no mourão e fixá-lo com cavilhas de madeira dura.

Para prender um mourão frouxo, levante as tábuas do assoalho próximas e aperte com firmeza os parafusos que o prendem nas vigas. Montantes laterais raramente dão problemas, muito embora um junto à parede possa se afastar da mesma e criar uma brecha. Em outras situações, o montante pode estar preso com segurança na parede, mas o dilatamento da escada afasta-a ligeiramente dele e afrouxa os degraus.

**1a** Para eliminar rangidos em escadas com espelho, coloque parafusos no espelho imediatamente abaixo, pela parte superior do piso.

**1b** Você também pode fixar dois ou três blocos de madeira sob o piso, no ponto em que ele se une com o espelho abaixo. Este método, porém, só é possível se a parte inferior da escada for acessível.

**1c** Em escadas sem espelho, evite que os pisos se movam nos encaixes dos montantes, colocando cunhas com cola em todos os espaços vazios.



graus e espelhos. Tudo isso você pode resolver sozinho.

**Como impedir o rangido dos pisos.** Em escadas com espelho, algumas vezes a solução mais simples e adequada é introduzir parafusos nº 10 através da superfície superior do degrau — logo atrás do focinho — até a borda superior do espelho abaixo. Se possível, separe ligeiramente o piso e o espelho antes de fixar os parafusos e injete um pouco de cola PVA entre eles. Depois não se esqueça de rebaixar a cabeça dos parafusos e de tapar as depressões com massa para madeira antes de colocar o carpete. Se a escada for ficar exposta, use cavilhas de madeira sobre as cabeças de parafuso ou mesmo massa de ponçar.

Quando a parte inferior da escada tem fácil acesso, podemos fazer um trabalho melhor empregando cantoneiras de blocos de madeira. Para fazê-las, serre diagonalmente um pedaço de madeira de 50 mm de lado para formar peças triangulares. Em seguida corte novamente este pedaço em blocos de 75 mm. Fixe dois ou três calços sob o piso barulhento no ponto em que ele se une com o espelho de baixo.

Introduza dois blocos (calços) a cerca de 150 mm dos montantes laterais em cada lado e fixe um terceiro no centro, se estes não forem suficientes para acabar com o rangido. Não prenda os blocos com pregos, pois eles podem rachar. Em vez disso, faça furos e use dois parafusos nº 10 — um na parte de baixo do degrau e outro na parte de trás do espelho. Antes de fixar os blocos, no entanto, aplique um pouco de cola PVA para reforçar a junta. Pisos e espelhos podem ainda ser presos com firmeza utilizando cantoneiras de metal para prateleiras.

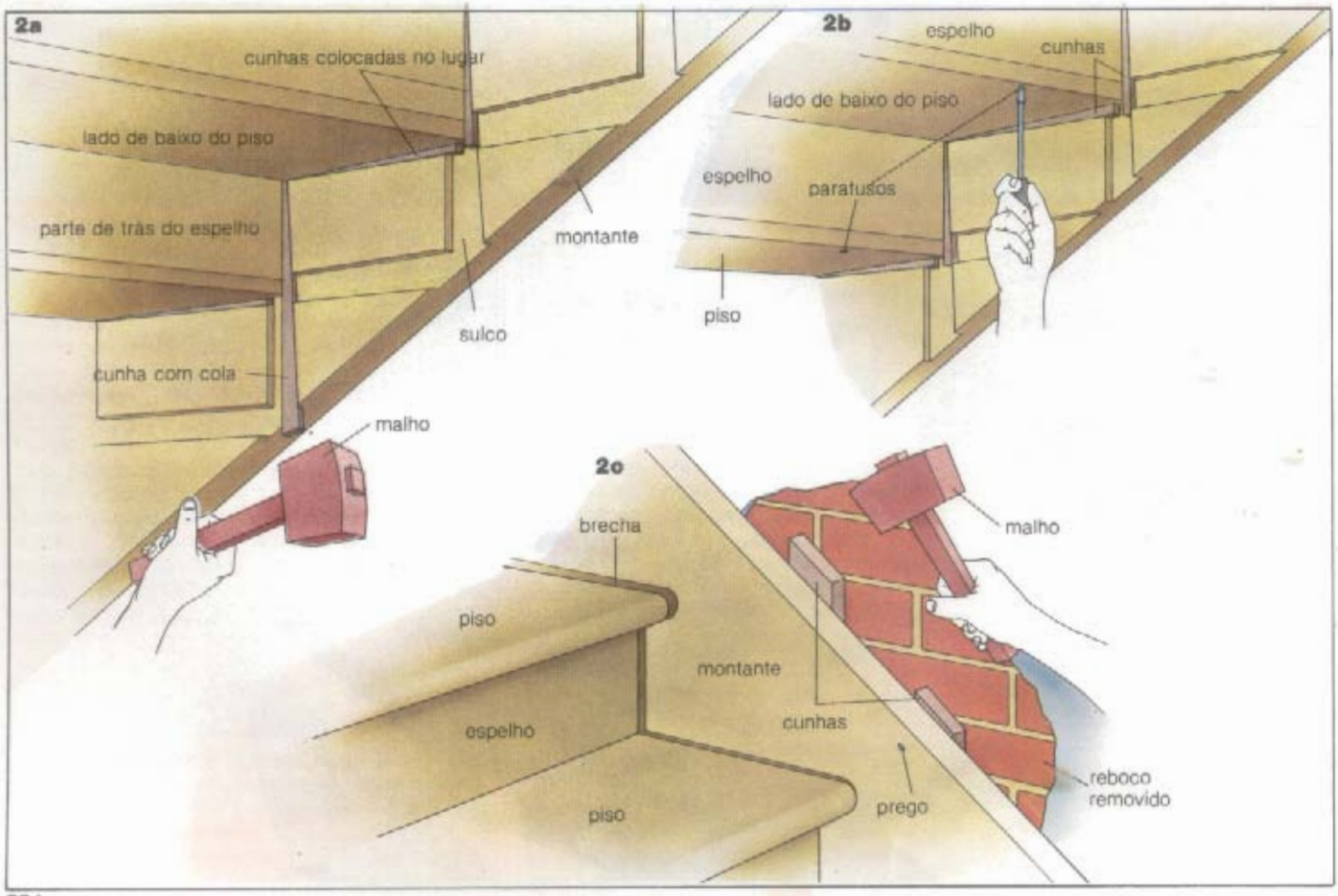
Em escadas sem espelho, onde os pisos são encaixados ou fixados em recessos nos montantes, o rangido ocorre muitas vezes porque os pisos se movimentam em seus encaixes. Para acabar com o problema, aparafuse-os com firmeza. Como os parafusos terão de ser presos horizontalmente no degrau — através, portanto, do montante —, este método só funcionará no montante externo de uma escada convencional, porque o interno estará fixado na parede e, conseqüentemente, não apresentará acesso. Outro processo de impedir o rangido dos pisos com as características citadas é o da introdução de cunhas. Aplique cola apropriada em cunhas de madeira dura ou macia e introduza-as em todos os espaços visíveis.

## CUPINS

Ao efetuar um conserto numa escada, verifique sempre se existem furos de cupim na madeira. Se for o caso, elimine-os aplicando um produto apropriado ou substitua os pisos, caso estejam seriamente danificados.

## COMO FIXAR PISOS E ESPELHOS FROUXOS

Pisos e espelhos presos a montantes serrilhados raramente afrouxam. Mas, se isto acontecer, é fácil prendê-los novamente por baixo, aparafusando-se calços de madeira triangulares debaixo dos lados dos pisos e espelhos. Os




**2a** Quando as cunhas que seguram pisos e espelhos estiverem frouxas, remova-as, aplique cola e recoloque-as nos sulcos atrás dos espelhos.
**2b** Prenda o piso fixando através dele parafusos no espelho.
**2c** Quando o montante da parede estiver frouxo e os pisos se afastarem do montante externo, remova o reboco da área afetada e ponha cunhas revestidas de cola no vão. Depois prenda com pregos.

pisos frouxos de escadas sem espelho podem ser fixados da mesma maneira. Se a parte inferior da escada for inacessível, reaperte os pisos e espelhos por cima. Rebaixe as cabeças dos parafusos e encha os recessos com massa para madeira ou cavilha. Optando pela última, cole-a e aplaine no nível da superfície quando a cola secar.

A maior probabilidade é que pisos e espelhos fiquem frouxos nas juntas com os montantes. Isso acontece quando as cunhas que os seguram afouxam ou as juntas coladas quebram. Remova então as cunhas frouxas pelo lado de baixo da escada, revista-as com cola PVA e ponha-as de volta atrás do espelho, usando um martelo e um calço de madeira para introduzi-las no sulco. Se a cunha estiver gasta e não encaixar, troque por uma nova cortada de uma peça de madeira de 25mm de espessura. Se ela se projetar abaixo da borda interferindo no espelho, corte-a com um serrote, de maneira que uma segunda cunha possa ser introduzida no sulco horizontal abaixo do degrau. Prenda o piso colocando verticalmente dois parafusos nº 10 através dele até a borda do espelho, a uma distância de 150mm de cada lado. Reforce ainda mais o piso aparafusando blocos de madeira triangulares no ponto em que ele se junta aos montantes.

Os pisos também podem estar frouxos pelo fato de o montante junto à parede ter se dilatado e afastado dela. Se esta parede for resistente, introduza cunhas de madeira entre ela e o montante, fechando o vão e forçando os pisos e espelhos a voltar ao lugar. Claro que é um trabalho difícil. Se o montante não se mover, consulte um profissional.

Você pode tentar mover os componentes, mas antes terá de remover o reboco acima do montante da parede na área afetada. Para isso,

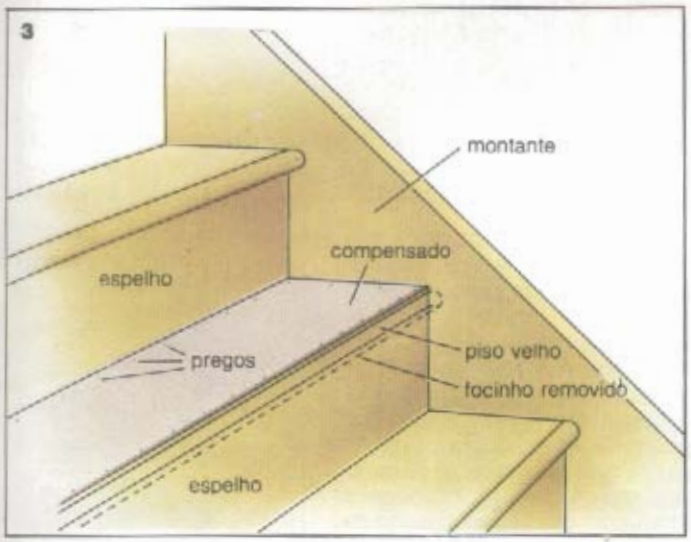
**3** Para recondicionar um piso gasto remova o focinho, aplaine o piso com um formão e cole e pregue o compensado no lugar.

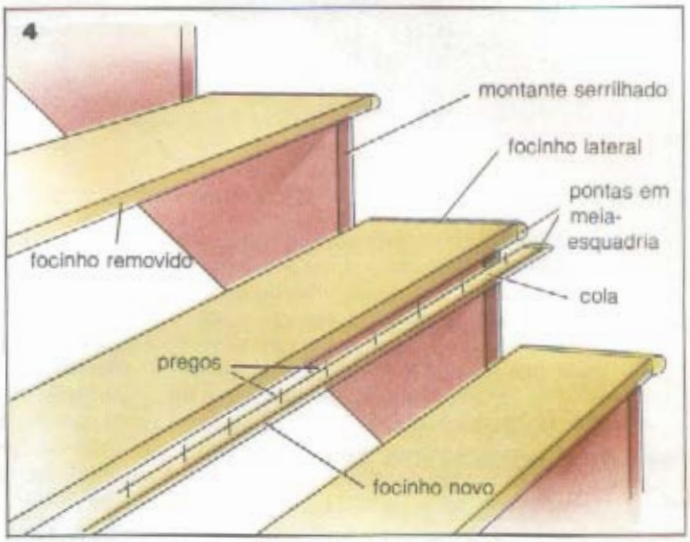
**4** Para substituir focinhos gastos, aplaine a nova madeira na forma desejada e faça meias-esquadrias nas extremidades de fixação. Cole e pregue

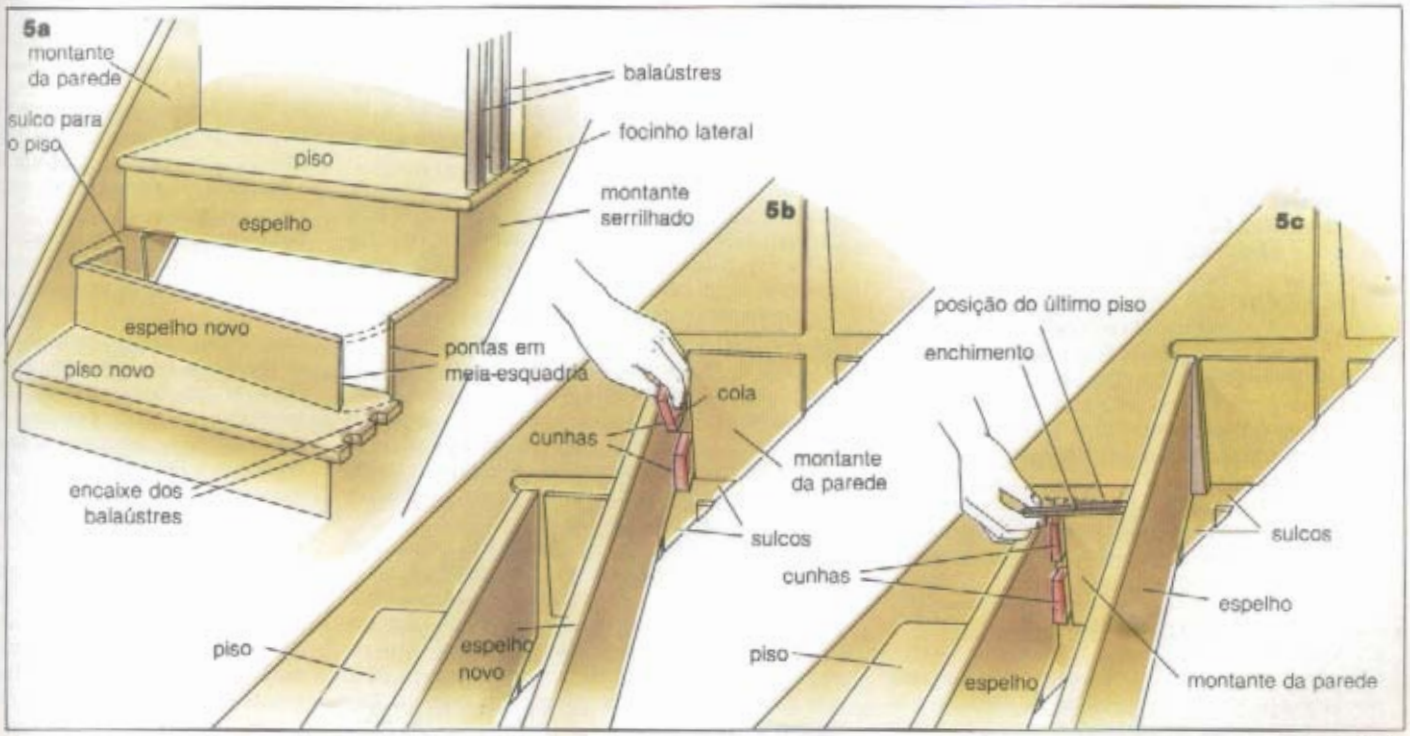
**5a** Ao substituir espelhos, faça meia-esquadria nas bordas de encaixe.

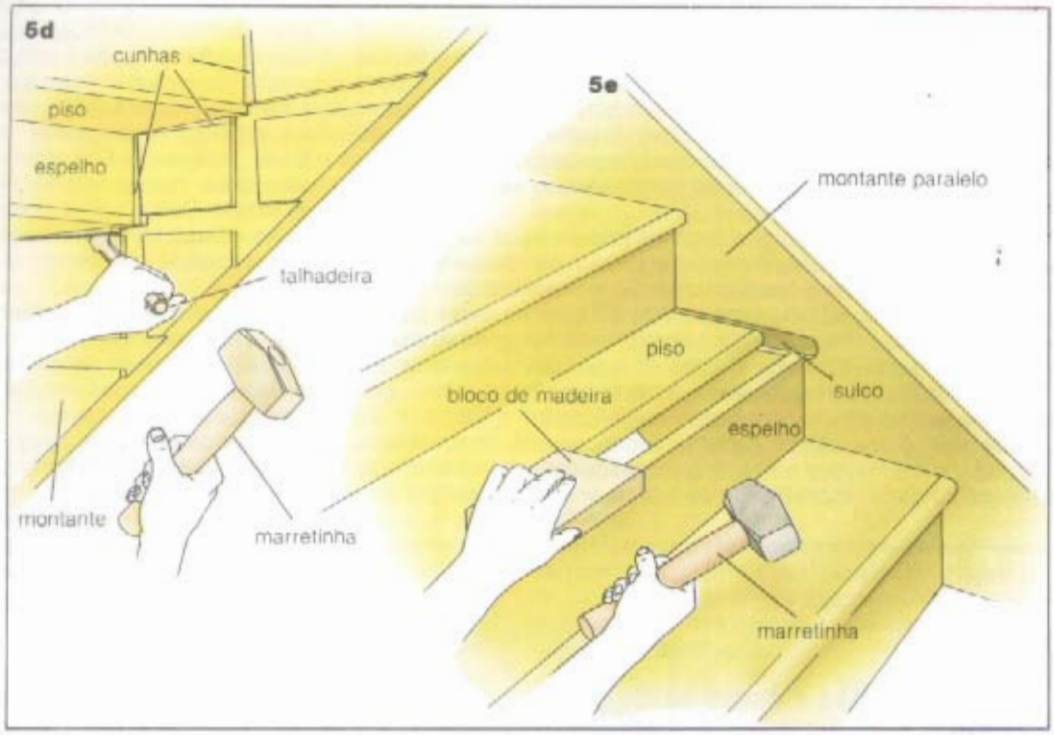
**5b** Quando os pisos e espelhos não se encaixam nos sulcos do montante da parede e você não tem acesso pela parte de baixo, introduza cunhas com cola.

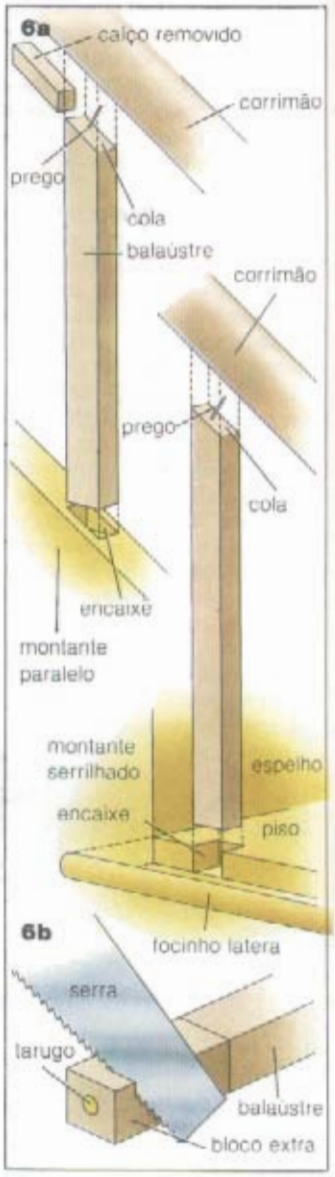
**5c** Antes de instalar o piso superior, coloque um enchimento no montante da parede.






afaste o montante da parede com um pé-de-cabra ou outro tipo de alavanca. Em seguida introduza cunhas de madeira de 250 mm de comprimento, revestidas de cola no espaço entre o montante e a parede. Use quantas cunhas precisar para manter o montante contra os degraus. Ponha pregos através dele em todas as cunhas, prendendo-as com firmeza.

## RECONDICIONAMENTO DE PISOS GASTOS

Quando um piso está gasto, o focinho também está. Nivele-o com o espelho usando formão ou serrote e deixe o piso o mais plano possível, não removendo no aplainamento mais do que 6 mm de madeira. Cubra o piso com compensado de 6 mm colado e fixado por pregos. Se apenas o degrau superior estiver gasto, elimine os pontos altos com o formão, de modo que o compensado fique nivelado com o patamar.

## CONSERTOS DE FOCINHOS GASTOS OU DANIFICADOS

Se os danos atingirem só o focinho, o conserto é bem fácil. Primeiro, remova o mata-junta — se porventura houver um — abaixo do focinho. Em seguida, nivele-o com o espelho usando serra ou formão. Corte um focinho novo num pedaço de madeira aplainada de 38x25 mm. Acerte-o na forma dos outros focinhos. Se ele tiver de ser preso em um montante serrilhado, faça meia-esquadria na sua extremidade, para que encaixe perfeitamente no focinho lateral. Use na fixação pregos e cola PVA. Depois que a cola secar, aplaine a borda superior do focinho no mesmo nível do piso. Cole e pregue o mata-junta de novo no lugar adequado.

## SUBSTITUIÇÃO DOS PISOS E ESPELHOS

Dependendo da construção, este trabalho pode ser feito por cima ou por baixo da escada. Havendo montantes serrilhados num ou nos dois lados da mesma, substitua os pisos por cima. Para escadas de montantes paralelos, trabalhe por baixo. No caso de existir um espigão central abaixo da escada, chame um profissional, já que o acesso será muito difícil.

**Montantes serrilhados.** Remova os focinhos laterais com formão ou chave de fenda, de modo que os balaústres possam ser retirados dos encaixes nos pisos. Para tirar qualquer enchimento ou mata-junta colocado debaixo do corrimão, bata no balaústre em direção à cabeceira da escada. Remova com alavanca o focinho do piso no lado do montante serrilhado. Assim você abre as juntas, revelando pregos ou parafusos que devem ser retirados com martelo ou alicate. Se não conseguir, use uma serra de metal para remover as ferragens de fixação. Se o espelho estiver preso com encaixe macho e fêmea, empregue uma serra de ponta para cortá-lo antes de substituir o piso.

Na maioria dos casos, o material mais adequado para os novos pisos será madeira macia comum, que seu fornecedor poderá indicar. Escolha um pedaço sem nós e bem seco, para que não empene mais tarde. Leve ao fornecedor uma amostra da madeira existente, para poder comprar um material que combine.

Corte a madeira com o veio na direção do maior comprimento dos pisos. Para os espelhos, corte de modo que o veio corra entre os montantes. Deixe uma sobra para as juntas de encaixe e use os velhos pisos e espelhos como moldes de corte dos novos, fazendo inclusive sulcos quando necessário.

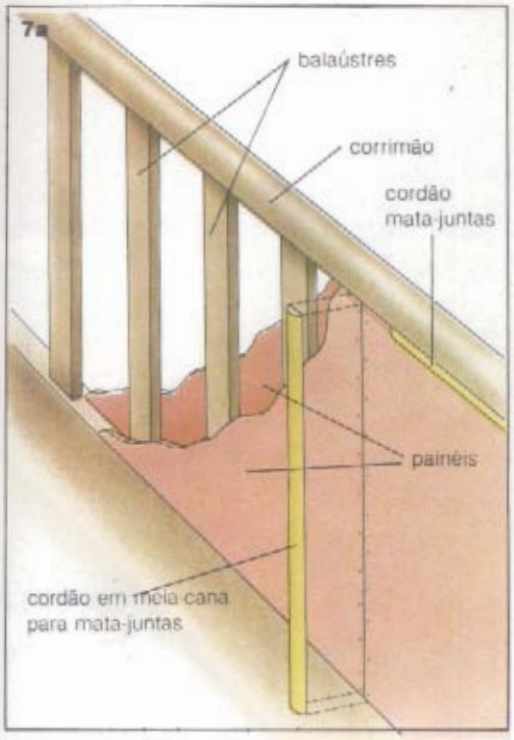
Provavelmente você precisará executar meia-esquadria nas bordas dos espelhos, onde eles se ajustam nos montantes serrilhados. Prenda os espelhos e pisos na posição com cola e pregos, trabalhando de baixo para cima da escada. Se não estiverem se encaixando bem nos sulcos do montante da parede, cole cunhas para dar maior firmeza. Como é impossível colo-

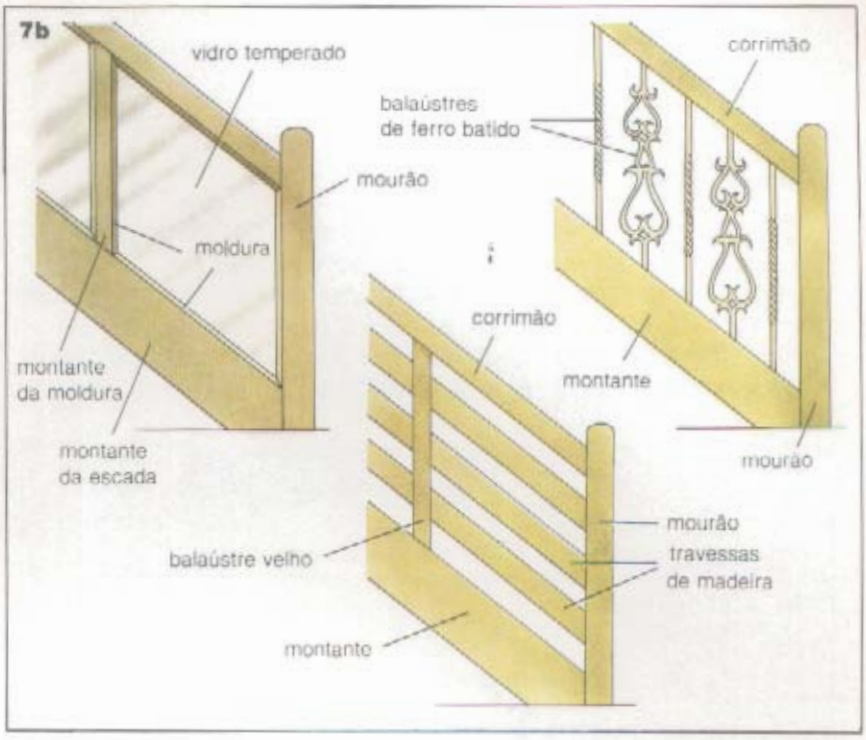
**5d** Ao remover pisos e espelhos de um montante paralelo, tire primeiro as cunhas, usando a talhadeira e começando pela parte de baixo.

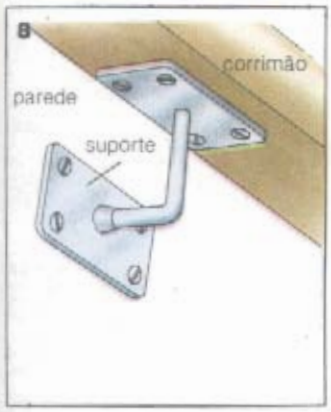
**5e** Arranque o piso do sulco usando uma marretinha. Proteja antes a borda com um bloco de madeira.

**6a** O balaústre é encaixado no montante e no corrimão. Para remover um balaústre de um montante paralelo, tire fora o enchimento superior e levante-o do encaixe. Em montantes serrilhados, remova o focinho lateral e desencaixe a base do balaústre.

**6b** Conserte um balaústre quebrado colando uma cavilha de bloco de madeira nele e aparando no comprimento adequado para que se encaixe perfeitamente entre o montante e o corrimão.




**7a** Você pode modificar a balaustrada fixando painéis nos balaústres. Use cordão de rodapé para cobrir as juntas entre os painéis e a moldura e proporcionar um bom acabamento.
**7b** Como métodos alternativos de alteração das balaustradas, há o vidro temperado colocado entre os balaústres, a substituição dos balaústres de madeira por outros de ferro batido ou ainda travessas de madeira fixadas paralelamente ao corrimão, entre os balaústres.
**8** Suporte especial que sustenta o corrimão de parede.

car uma cunha sob o último piso a ser instalado, use a sobra de um piso velho como enchimento, encaixando-a com precisão no sulco antes de colocar o degrau. Prenda o piso no lugar com pregos. Depois substitua os balaústres e instale o focinho lateral na borda do piso.

**Montantes paralelos.** Remova as cunhas coladas na parte de baixo da escada e também os blocos triangulares de reforço. Se os pisos forem aparafusados nos espelhos, remova também os parafusos e qualquer mata-junta sob os focinhos. Dependendo da maneira como estiverem montados na escada, um piso ou espelho deve estar livre agora para deslizar fora de seu sulco. Use uma marretinha para ajudar sua remoção, colocando antes um pedaço de madeira contra o piso ou espelho em questão, para protegê-lo do impacto. Se a peça não se mover, use uma serra de ponta para tirar qualquer lingüeta que esteja prendendo. Depois de remover os pisos e espelhos velhos, corte os novos de modo que se encaixem nos sulcos e fixe com cunhas e cola PVA. Cole e pregue também os mata-juntas sob os focinhos do piso.

## FIXAÇÃO DE BALAÚSTRES SOLTOS

O movimento natural dos montantes e do corrimão pode, com o tempo, afrouxar os balaústres. Para substituí-los use a mesma técnica empregada para fixar novamente balaústres velhos. Nos montantes paralelos eles são colocados entre a parte de baixo do corrimão e a borda superior do montante. Na parte inferior geralmente ficam encaixados em recessos, mas na parte superior muitas vezes são cortados em ângulos que permitam simplesmente colá-los e aparafusá-los embaixo do corrimão. Certos corrimãos entalhados têm terminais cortados nos tamanhos desejados, e depois pregados e colados nos espaços entre os balaústres e o próprio corrimão. No caso de montantes serrilhados, os balaústres são encaixados sobre cada piso e suas juntas cobertas com mata-juntas.

Para remover balaústres, tanto de montantes serrilhados como de paralelos, tire primeiro qualquer calço ou enchimento existente. Depois bata nas extremidades superiores dos balaústres em direção à cabeceira da escada. Você então poderá levantar cada um deles de seu encaixe na parte inferior ou remover o focinho lateral batendo na base do balaústre em que ele está fixado. Para que se encaixe perfeitamente entre o montante e o corrimão, cole um bloco fino de madeira na extremidade mais adequada do balaústre. Depois faça um furo no topo do mesmo e fixe uma cavilha para reforçar a junta. Quando o adesivo secar, modele o bloco que você colocou de acordo com a forma do balaústre. Apare-o no comprimento exato para proporcionar um encaixe perfeito. Use cola PVA para prendê-lo nas partes superior e inferior. Depois verifique se ele está a prumo e fixe-o na parte de cima.

## COMO PRENDER CORRIMÃOS DE PAREDES

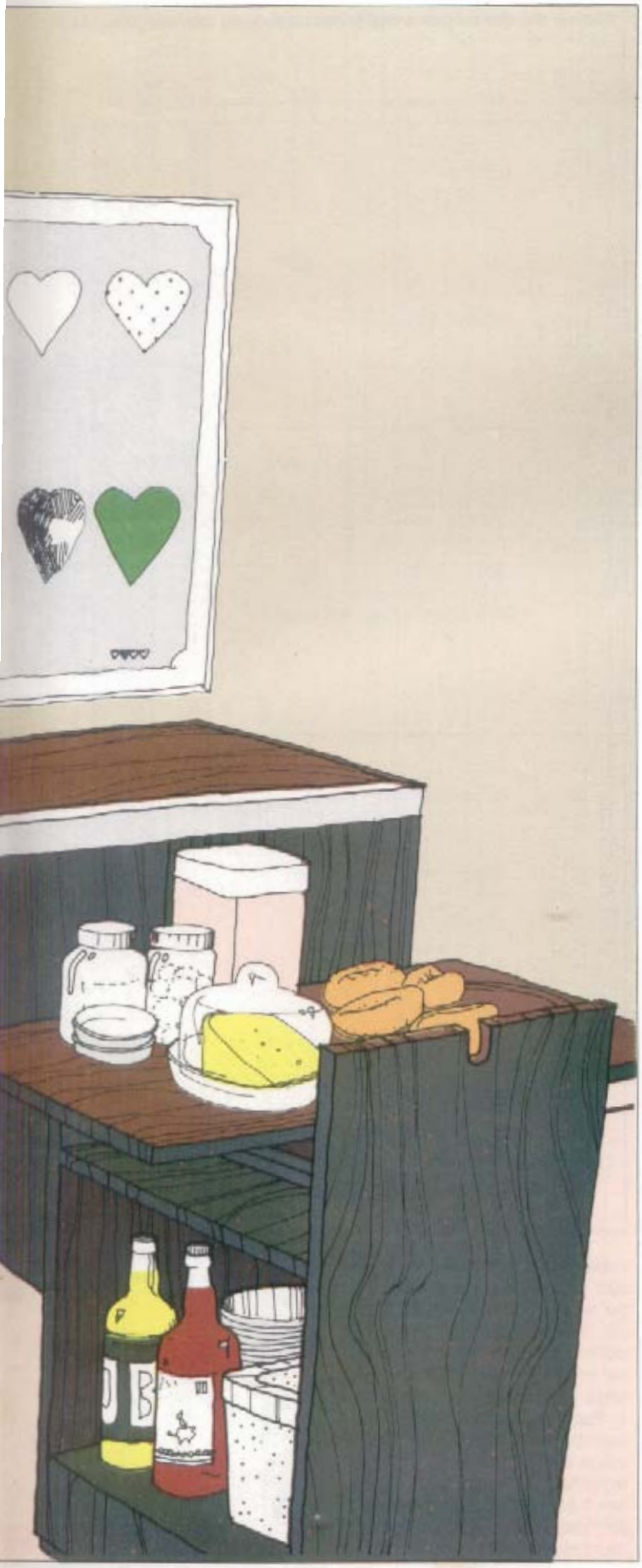
Além de representar uma alternativa à substituição dos balaústres, isto pode poupar um grande trabalho de pintura e aumentar muito a segurança das escadas, apesar de escurecê-las.

O modo mais simples de fazer este trabalho é empregando madeira dura ou compensada colada e presa com pregos de cada lado dos balaústres. Para cobrir as juntas entre as tábuas adjacentes e entre o fechamento e o corrimão ou mourões, use um mata-juntas: isto vai ajudar bastante a dar um bom acabamento ao redor das bordas. Outras alternativas para modificar uma balaustrada incluem a instalação de vidro temperado de segurança ou de vidro aramado. Você pode optar pela instalação de balaústres de ferro batido ou por colar e cavilhar travessas entre os mourões, fazendo-as paralelas com os montantes e os corrimãos.

# Bufê

*Quando iniciar um projeto grande como o de um bufê, vale a pena pensar em fazê-lo com espaço suficiente para guardar todos os utensílios normalmente usados na mesa: vidros, porcelana, talheres, toalhas e guardanapos. É aconselhável que inclua também dois carrinhos para servir alimentos e bebidas. Eles se encaixam perfeitamente no bufê.*

Ilustração: Oz Arquitetura e Comunicação Visual



## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis e esquadro; serrote, serra de costa, serra de metal; lima redonda e chata fina, lixas média-fina e fina; furadeira, brocas de 2, 4, 5 e 25 mm, broca escareadora; chave de fenda, cola para madeira, cola de impacto, cola epóxi; martelo, punção; trapo sem pêlos, anilina para madeira, verniz de poliuretana fosco claro e pincéis de 50 e 150 mm*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte), tarugo de 2 500x4 mm para 57 cavilhas de 40 mm de comprimento, pregos de 38 mm, parafusos n.º 8 de cabeça cônica de 32, 38 e 50 mm, parafusos n.º 6 de cabeça redonda de 12 mm, quatro suportes de prateleira (para cada prateleira), quatro dobradiças plásticas com fecho, dois fechos magnéticos, 5 250x51x1,5 mm de cantoneira de alumínio para duas peças de 2 010 mm e duas de 504 mm, 1 400x120 mm de perfil para laterais de gavetas, 1 000 mm de perfil plástico para a guia de gavetas de 15 mm (para cada gaveta), 310 mm de sarrafo quadrado de 16 mm (para cada suporte da base da gaveta), 426x332 mm de madeira crua ou envernizada ou compensado de vidoeiro de 3 mm liso ou envernizado (para a base de cada uma das gavetas).*

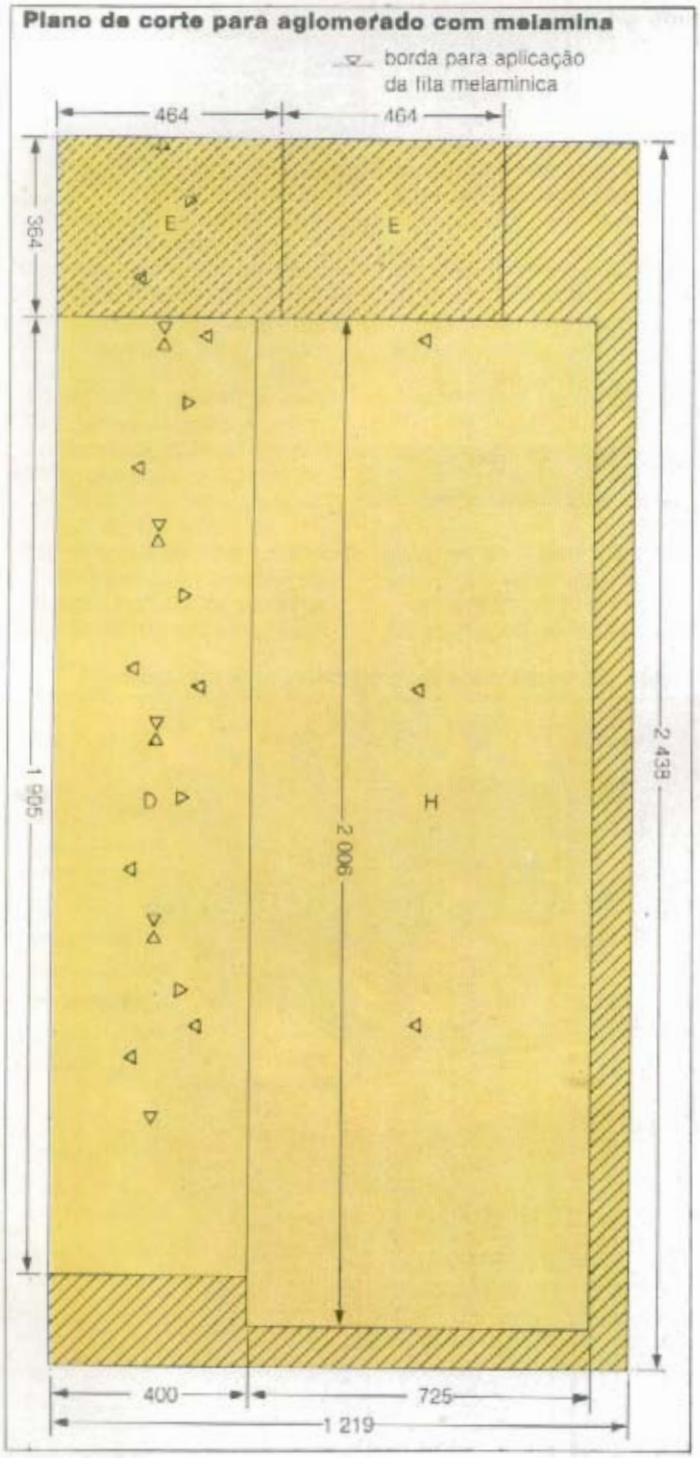
**Lista de corte para aglomerado com melamina**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Painéis terminais | A | 2 | 725x464x18 mm |
| Divisórias | B | 4 | 757x464x18 mm |
| Painéis da base | C | 3 | 464x364x18 mm |
| Tampo | D | 1 | 1 905x400x18 mm |
| Prateleiras | E | conforme necessidade | 464x364x18 mm |
| Portas | F | 2 | 723x399x18 mm |
| Frentes das gavetas | G | 5 | 399x143x1 mm |
| Fundo | H | 1 | 2 006x725x18 mm |

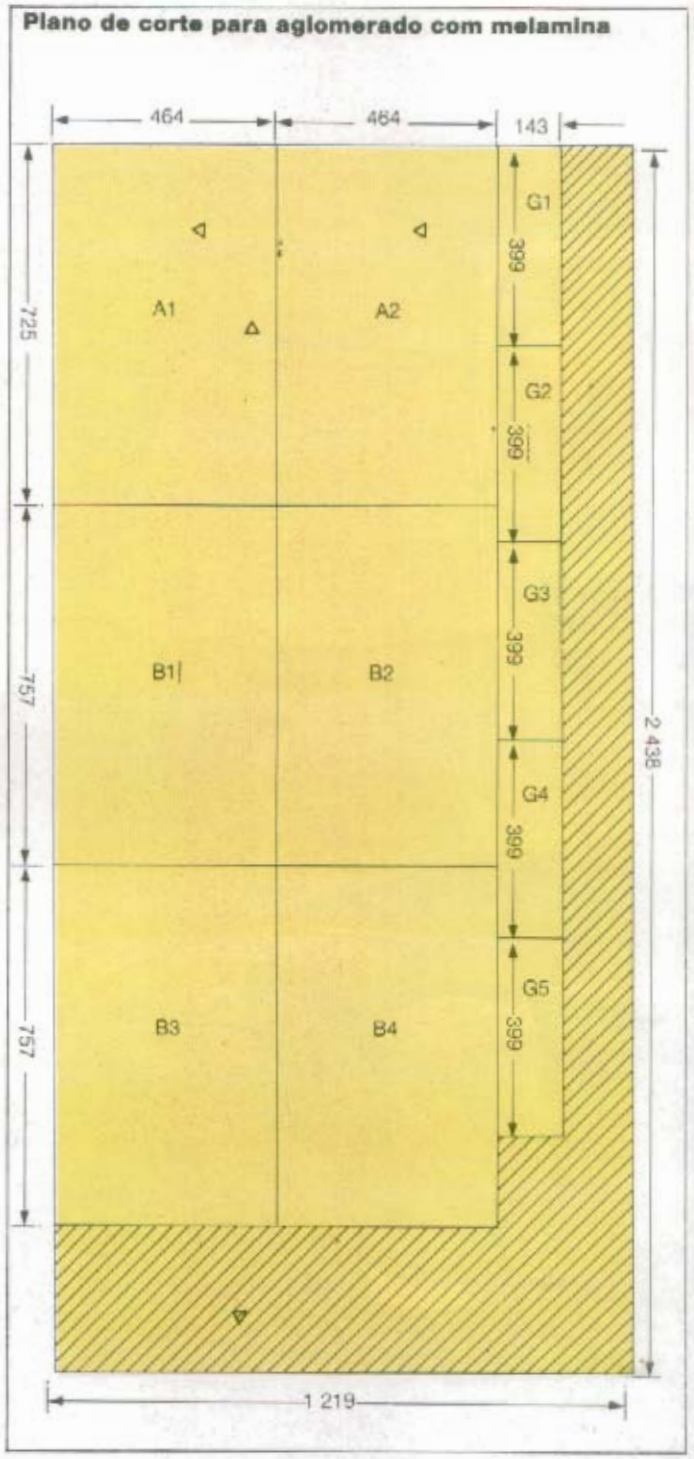
**Lista de corte para pinho**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Travessa curta do rodapé | S | 6 | 352x22x22 mm |
| Travessa longa do rodapé | T | 6 | 473x22x22 mm |
| Longarina do remate | W | 2 | 1 905x24x17 mm |
| Travessa de remate | X | 2 | 448x49x17 mm |
| Guarnição longitudinal | Y | 2 | 448x60x32 mm |
| Guarnição transversal | Z | 2 | 2 003x49x25 mm |

**Plano de corte para aglomerado com melamina**




**Plano de corte para aglomerado com melamina**




**ESTRUTURA**

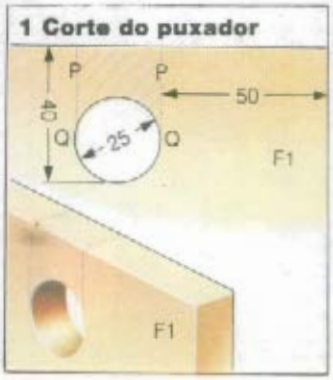
Meça e corte as peças de madeira nas dimensões indicadas (**veja Lista de corte**). Se não conseguir as travessas W, X, Y e Z já aplainadas, coloque-as numa morsa e use uma plaina afiada para fazê-lo. Lixe todas as bordas de corte com lixas média-fina e fina. Faça os recessos para puxadores nas portas F e nas frentes G das cinco gavetas nas dimensões indicadas (**veja** 990 .

**Elevação frontal**). Para isso, faça um furo de 25 mm de diâmetro em cada painel e remova a sobra com uma serra de costa, cortando nas linhas P-Q (**veja figura 1**). Coloque antes um pequeno calço de madeira sob a área a ser furada, para evitar que o folheado oposto lasque.

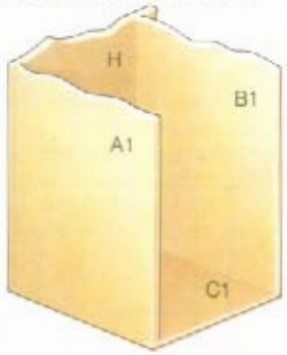
• Lixe agora a parte interna de cada furo puxador com uma lima redonda e depois com uma lixa chata fina. Cole fita melamínica em todas as bordas expostas do aglomerado, de acordo com as instruções do fabricante. Em seguida, corte com uma serra de costa os encaixes nas divisórias B (**veja figura 3e**).

• Para montar os compartimentos, cole e cavilhe a intervalos de 200 mm os painéis terminais A e as divisórias B nos três painéis C da base. Assim você forma três compartimentos separados (**veja figu-**

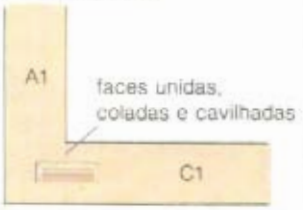
**1 Corte do puxador**



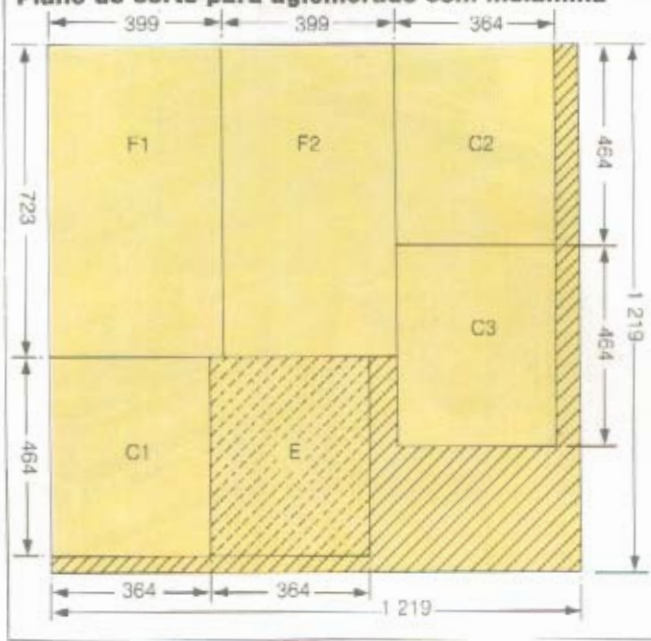
## 2 Montagem da caixa




**2a** Cavilhamento



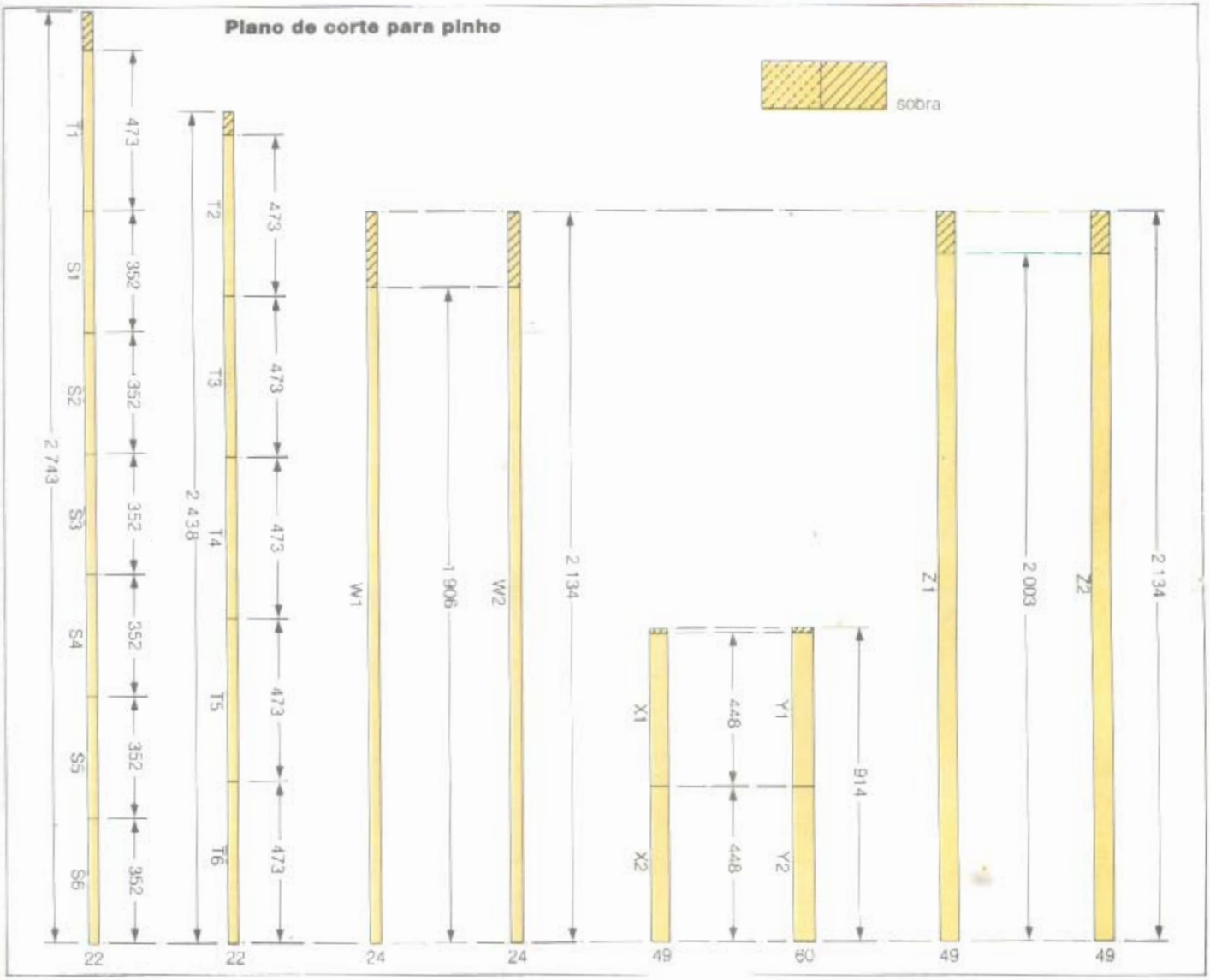

## Plano de corte para aglomerado com melamina



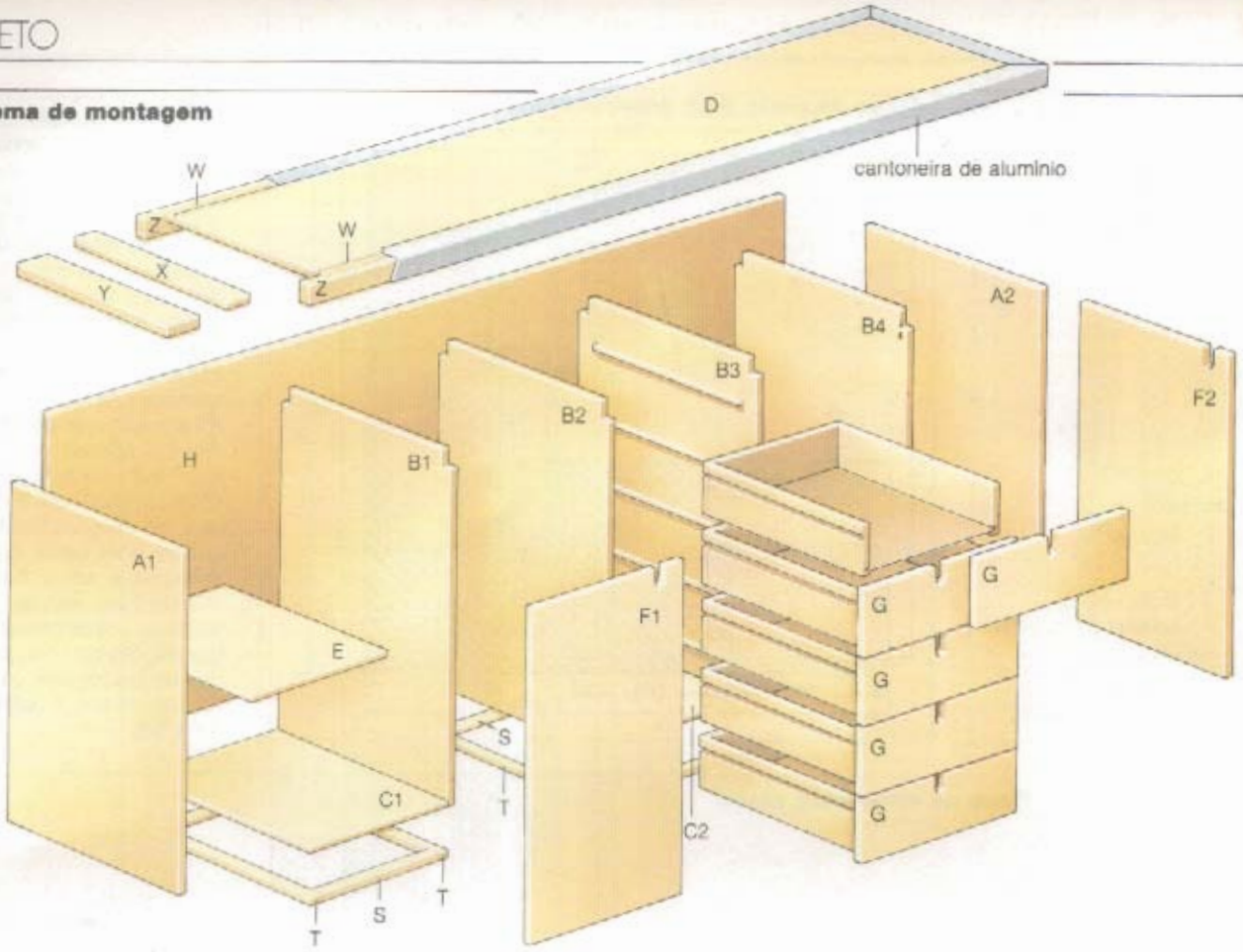

ra 2). Aplique a cola para madeira nas bordas de cada compartimento montado, fixando-os no fundo H com cavilhas cortadas nas dimensões indicadas (**veja Plano e Elevação longitudinal**). Retire o excesso de cola, utilizando um pano limpo, ligeiramente úmido. Não se esqueça de dividir a extensão das cavilhas entre os furos onde as juntas formarem ângulos retos.

• Faça um furo passante de 5 mm de diâmetro a 25 mm de cada extremidade das guarnições longitudinais Y e a 8 mm de uma de suas bordas. Faça outros dois furos igualmente espaçados entre eles. Escareie-os para receberem parafusos n.º 8. Mantenha uma das guarnições na posição desejada sobre o topo de um dos painéis terminais A (**veja figuras 3c e 3d**).

## Plano de corte para pinho

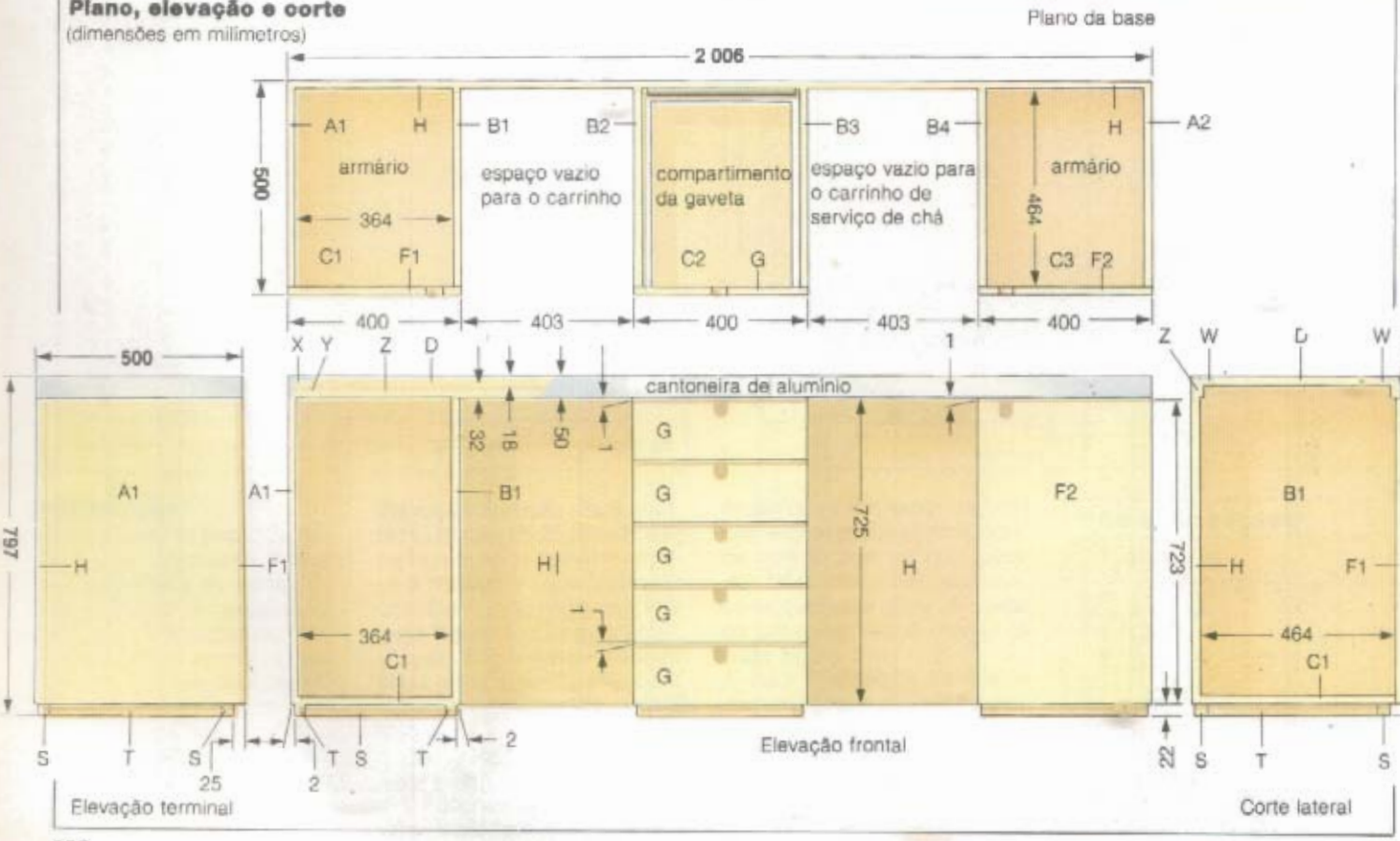


## Esquema de montagem



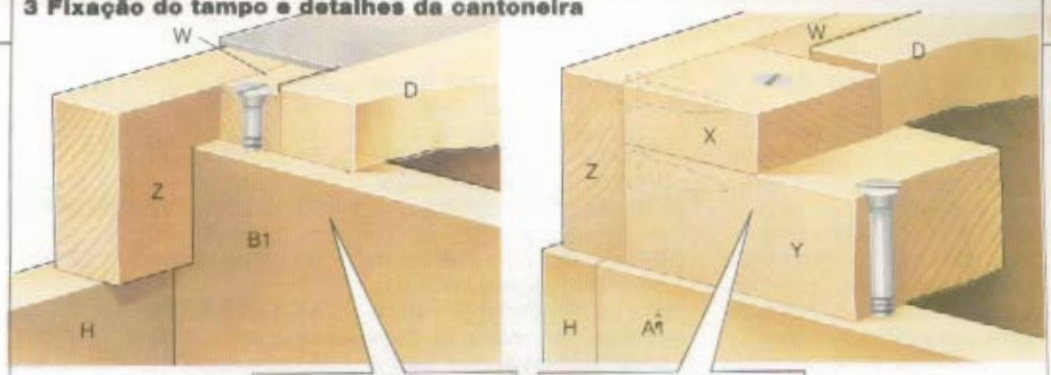

## Plano, elevação e corte

(dimensões em milímetros)

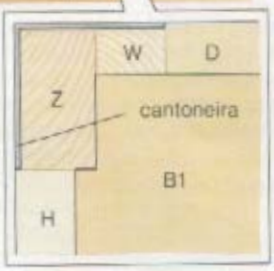


• Marque A através dos furos passantes em Y com uma sovela. Faça furos de guia de 2 mm nos pontos encontrados.
• Aplique cola de madeira na borda inferior de Y e prenda-a em A com parafusos de 50 mm. Tire o excesso de cola e pregue a outra guarnição Y pelo mesmo processo.
• Cole e aparafuse as longarinas de remate W nas divisórias B com os parafusos de 32 mm (**veja figura 3b**). Faça o mesmo com as travessas X nas guarnições Y (**veja figuras 3c e 3d**).
• Em seguida ponha cola nas bordas internas dos sarrafos de remate W e X. Posicione adequadamente o tampo D e pregue através do topo as guarnições W, usando pregos de 38 mm.
• Cole e aparafuse as guarnições transversais Z nas divisórias B com os parafusos de 32 mm. Faça o mesmo em relação aos sarrafos W, X e Y, desta vez utilizando parafusos de 38 mm (**veja figuras 3a, 3b, 3c e 3d**).
• Qualquer que seja o acabamento empregado na borda do tampo (aqui usamos alumínio), lembre-se de colocar o mesmo suficientemente distanciado dos sarrafos W, X e Z para compensar a espessura da cantoneira utilizada; as dimensões fornecidas permitem nivelamento com o tampo de uma cantoneira de 1,5 mm de espessura.

**3 Fixação do tampo e detalhes da cantoneira**



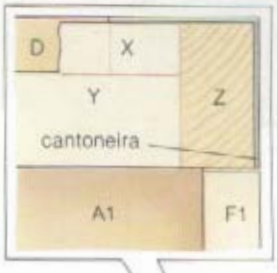

**3a** painéis divisores (fundo)

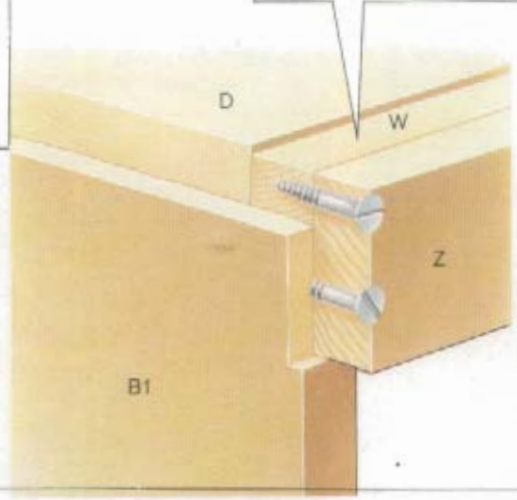


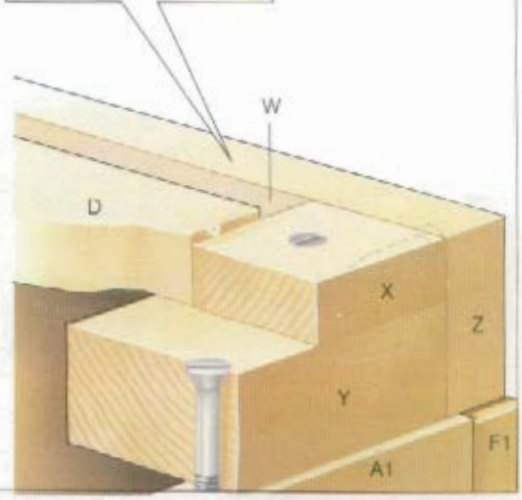

**3c** painéis terminais (fundo)

**3b** painéis divisores (frente)

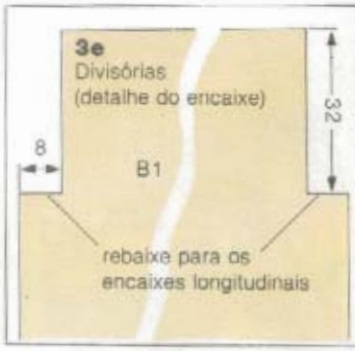
**3d** painéis terminais (frente)



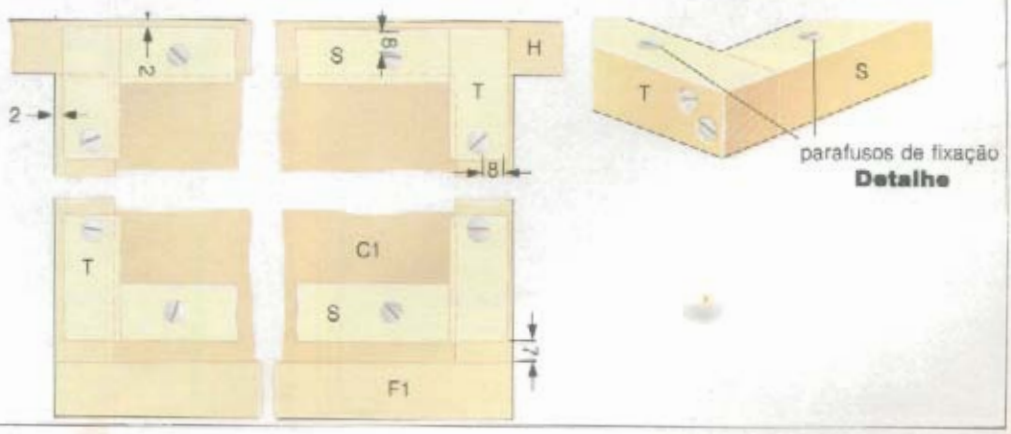

**3e** Divisórias (detalhe do encaixe)




## MONTAGEM DOS RODAPÉS

Faça todos os furos passantes de 5 mm de diâmetro nos sarrafos de rodapé curtos e longos S e T (**veja figura 4**). Escareie-os para parafusos nº 8. Aplique cola em cada extremidade das travessas S e fixe nelas as travessas T com parafusos de 38 mm, formando

**4 Montagem do rodapé**



três retângulos (**veja figura 4 e detalhe**).

• Ponha cola nas bordas de fixação de cada rodapé montado e prenda-os firmemente com parafusos de 38 mm na borda inferior dos painéis verticais. Fixe as montagens do rodapé a 2 mm dos lados dos compartimentos e a 7 mm da frente dos painéis de base.

## MONTAGEM DO TAMPO

Corte com uma serra de metal dois pedaços de 504 mm e dois de 2 010 mm da cantoneira de alumínio. Marque as meias-esquadrias (**veja figura 5**). Corte e lime as extremidades antes de colocá-las na posição. Depois marque e corte o próximo par, tendo o cuidado de que haja um bom encaixe. Prenda a cantoneira na posição adequada com cola epóxi.

• Se estiver usando laminado, corte os oito pedaços nas dimensões indicadas e faça meias-esquadrias nos quatro que vão ser usados no tampo. Com cola de impacto, fixe primeiro os dois pequenos terminais verticais nas guarnições X e Y. Nivele-os com uma plaina à borda superior dos remates X. Aplique em seguida os dois pedaços verticais mais longos no fundo e na frente. Nivele-os com a borda superior dos remates Z. Finalmente ponha os pedaços superiores, já com meias-esquadrias.

## ACABAMENTO

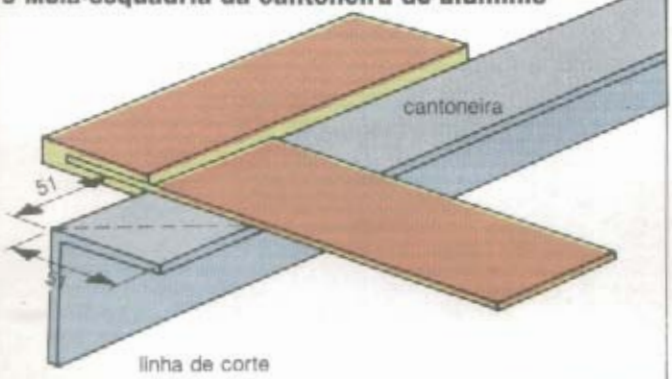
Tape todos os buracos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar ou massa plástica para madeira. Lixe com lixas média-fina e fina. Aplique anilina e em seguida verniz de poliuretana fosco claro. Quando estiver aplicando anilina, faça-o com um trapo sem pêlos, trabalhando sempre em direção do veio da madeira. Quando o tingimento estiver completamente seco, aplique duas camadas de verniz com um pincel. Se preferir pintar o móvel, aplique uma camada de primer, uma de base e uma de esmalte sintético.

## GUIAS E GAVETAS

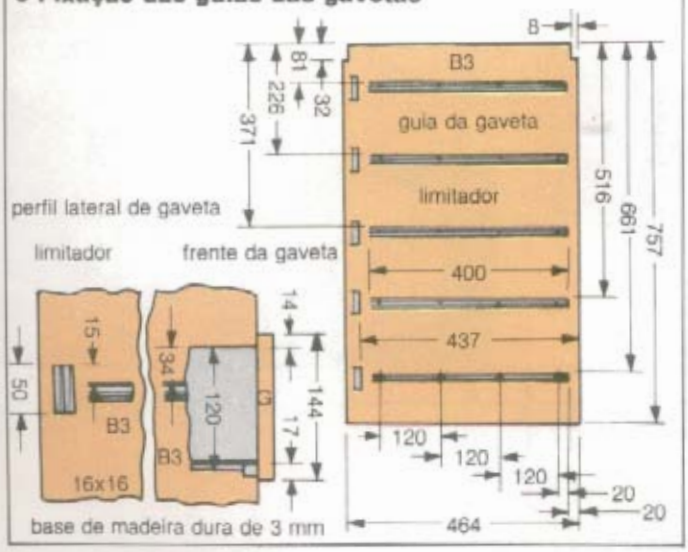
Corte as laterais das gavetas em dois pedaços de 420 mm e um de 320 mm para cada uma delas. Faça as cinco gavetas e coloque as frentes G. Com a serra de metal corte dez pedaços de 400 mm de perfil plástico para guias de gavetas. Agora aparafuse cada um dos pedaços conforme as dimensões indicadas, empregando nesta atividade os parafusos de 12 mm de cabeça redonda (**veja figura 6**). Em seguida aparafuse verticalmente um pedaço pequeno, de aproximadamente 50 mm, de guia de gaveta na extremidade posterior de cada guia. Estes pedaços poderão servir de limitadores de abertura da gaveta. Para as prateleiras, comece executando furos do diâmetro e profundidade corretos. Em seguida coloque-os na posição e altura adequadas. Quando a unidade estiver completa, coloque as prateleiras na posição correta. Fixe as portas D depois de cortar os puxadores na parte de cima, usando para isso dobradiças de plástico de embutir (**veja figura 7a**). Fixe em seguida os fechos magnéticos na parte de trás das portas e na estrutura (**veja figura 7b**).

**Veja também:** Bufê II, página 1016; Como trabalhar com laminados, página 61; Juntas em meia-esquadria, página 40.

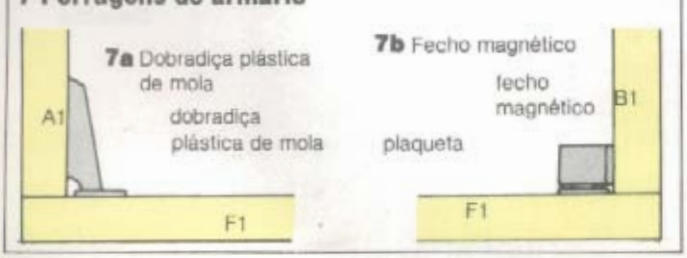
**5 Meia-esquadria da cantoneira de alumínio**




**6 Fixação das guias das gavetas**




**7 Ferragens do armário**



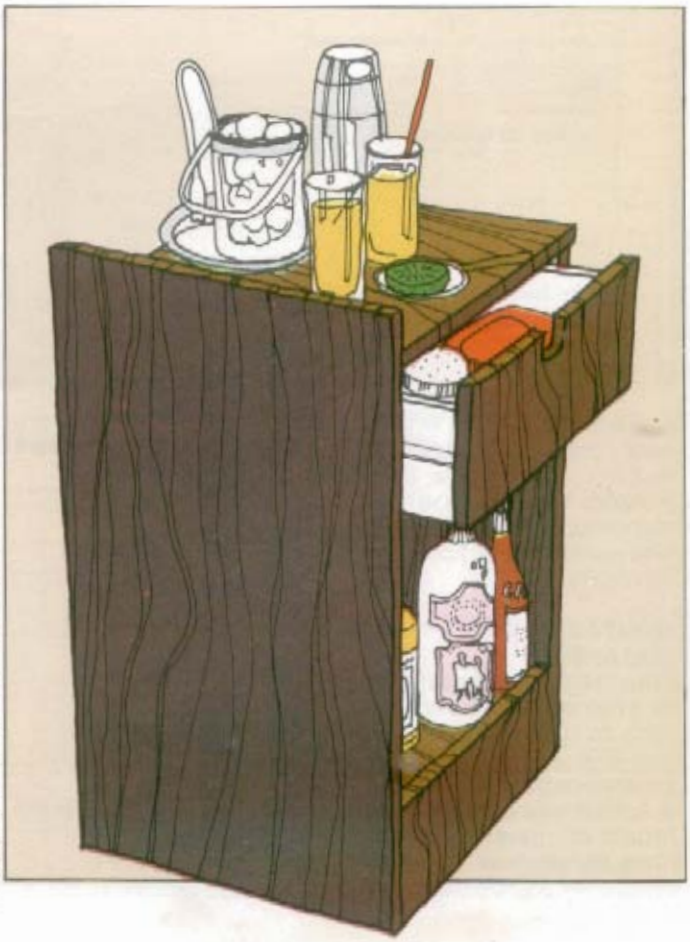



Ilustração: Oz Arquitetura e Comunicação Visual

# Torneamento de argolas, rodas e molduras

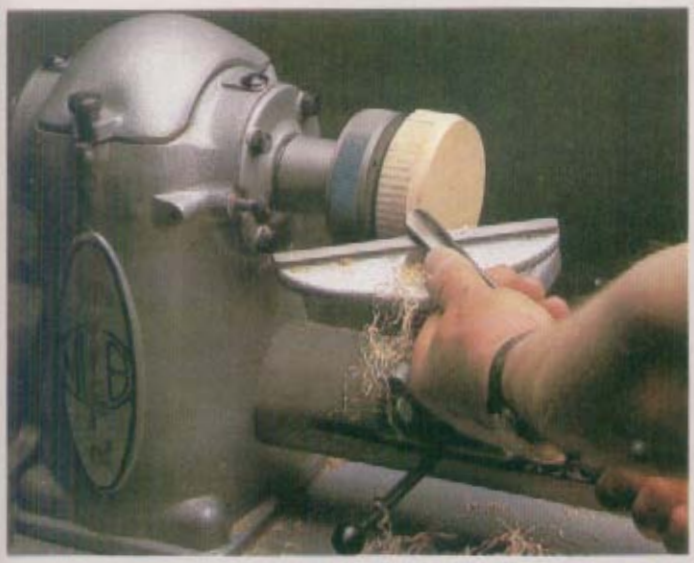
Muitos trabalhos de torneamento parecem simples até o momento de aplicar a teoria na prática. É que o melhor método para executá-los nem sempre está óbvio. Só acumulando experiência na arte do torneamento em madeira é que se adquire capacidade para analisar o trabalho e decidir qual o processo a ser empregado nele, bem como quais as ferramentas adequadas para sua feitura.

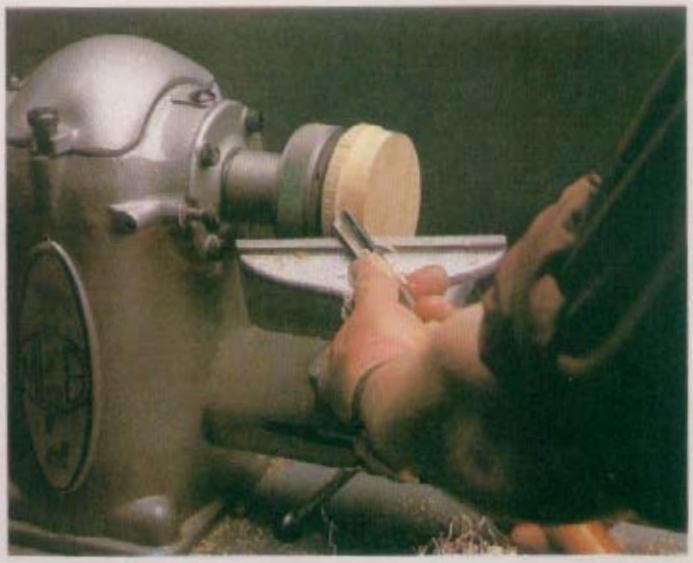
Argolas, rodas e molduras circulares são alguns destes objetos que, embora possuindo uma aparência básica, exigem um estudo mais detalhado das maneiras de usar a placa e dos outros procedimentos gerais de torneamento. Da mesma forma que a tigela com tampa descrita na página 581, os objetos citados são exemplos típicos de trabalhos que não podem ser torneados em centros de torno nem em placas standard. Neste último caso será necessário um método alternativo para prender a peça: uma simples placa feita de sobras de madeira freqüentemente acaba sendo a melhor solução.

## ARGOLA DE MADEIRA

O primeiro passo para tornear uma argola consiste em um disco de madeira numa placa do

**1** Para tornear uma argola, fixe um disco de madeira na placa do torno e faça o primeiro corte na borda externa com uma pequena goiva.
**2** Continue com a goiva de lado e faça um corte limpo em cada estágio.
**3** Inverta a direção do corte para remover asperezas da borda traseira.
**4** Facele a peça com a raspadeira.


1


2

3

4

mesmo material. Como suporte use um disco de madeira de lei ou papel abrasivo dobrado, evitando que a peça patine ou fique danificada. Coloque o descanso da ferramenta próximo da borda do disco numa altura que permita cortar, com uma goiva de 12mm de largura, um pouco acima da linha central da peça. Mantenha a lâmina entre os dedos da mão esquerda e o cabo na mão direita. Faça um pequeno corte na borda externa do disco. A lâmina deve estar sobre seu lado esquerdo e a 60° do descanso da ferramenta, com o bisel em contato com a superfície da madeira. Assim você manterá as rebarbas afastadas da lâmina de corte, o que é particularmente útil quando se trabalha com madeira macia ou com forma de veio difícil. Se usar uma raspadeira, faça-o quase horizontalmente em relação ao trabalho. Mas lembre-se de que o acabamento pode não ficar satisfatório assim mesmo.

Ao fazer o primeiro corte com uma goiva, vale a pena inverter a maneira de segurar a ferramenta e executar um pequeno e leve corte na borda do disco, da esquerda para a direita. Isto removerá qualquer aspereza e garantirá que a parte de trás não rachará ou esgarçará. Quando se tratar de um trabalho repetitivo, verifique constantemente o diâmetro com um compasso. A confecção de uma placa adequada na qual a peça parcialmente torneada será eventualmente concluída simplificará seu trabalho.

**Modelagem geral.** Com uma raspadeira de ponta quadrada ou redonda você pode facear o disco nas dimensões desejadas. Lembre-se de levantar o cabo da ferramenta, fazendo com que a borda de corte aponte ligeiramente para baixo, porém continuando na linha central do trabalho. Marque a profundidade da argola, que deve ser igual à espessura do disco de madeira, com um compasso. Use a goiva de ponta fina para fazer um sulco no interior da marca. Para isso coloque a ferramenta no esquadro com a peça e faça o corte na linha central.

Retire a lâmina freqüentemente para remover as sobras e evitar superaquecimento da ponta. A face e a borda do aro podem ser torneadas agora com uma goiva de 9 a 12 mm. Mais uma vez mantenha a lâmina sobre o lado

5 Marque com o compasso a largura do aro, que deve ser a mesma da espessura do disco.
6 Com a goiva de ponta fina, faça um sulco no lado de dentro da marca.
7 Modele a parte interna com uma pequena goiva.
8 Modele a parte externa da argola com a mesma goiva.

5

6

7

8

direito quando cortar em direção ao centro do disco e sobre o lado esquerdo quando for para a parte externa. Use sempre o bisel da goiva em contato com a madeira.

**Uso de ferramentas especiais.** Quando a madeira for razoavelmente dura, podemos usar ferramenta com biséis de desenho especial. Ela é afiada de modo a combinar com o perfil desejado para a peça que está sendo torneada. Seu emprego é o mesmo de uma raspadeira normal. Como qualquer ferramenta de raspagem, não deve ser usada com força, pois isto provocará um acabamento áspero.

Para modelar o resto da argola, inverta o disco na placa de facear ou use uma placa especial de madeira. A placa de facear é o método mais simples e satisfatório, quando o parafuso central está montado com precisão. Marque o centro da argola parcialmente torneada com a sovela, remova-a da placa, inverta a face de contato e remonte-a. Torneie o resto da argola como fez antes, isto após marcar a face oposta do disco. Modele a parte externa antes de trabalhar a interna com a goiva de ponta fina.

**Uso da placa de madeira rebaixada.** Depois de separar a argola do disco central, sobra sempre uma pequena área na parte interna, que exige acabamento adicional. Use neste estágio uma placa torneada num pedaço de madeira de lei e montada sobre a placa de facear. Com a raspadeira de ponta quadrada, forme um recesso na face externa, onde caiba o diâmetro de um aro. Faça as verificações para garantir um encaixe perfeito. Se achar que a placa de madeira é grande demais e que a argola pode sair facilmente, expanda-a com um pouco de água.

## RODA

Rodas de madeira podem ser feitas de modo similar. A parte externa é modelada antes, como já descrevemos, e depois invertida na placa. A única diferença é que o aro ou pneu, da roda, não deve ser separado do disco central.

## MOLDURA CIRCULAR

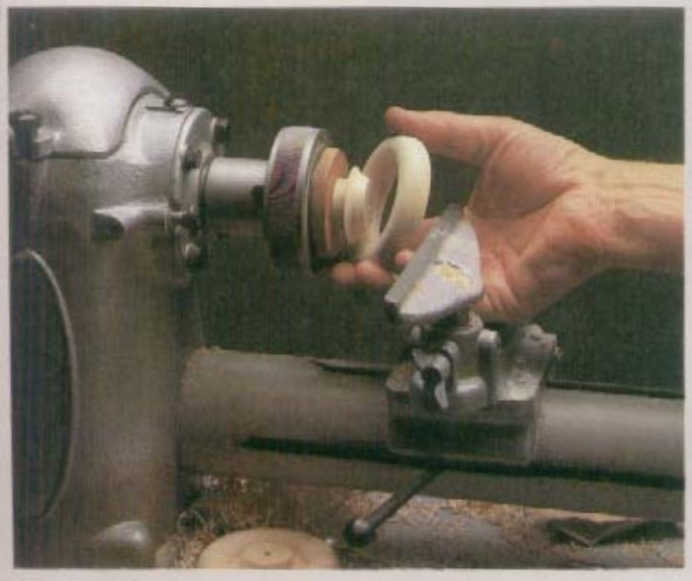
A técnica empregada para esse trabalho é parecida com a utilizada na execução de uma argola. A diferença é que a moldura fica encaixada

**9** Remova a argola parcialmente torneada, inverta-a e remonte sobre a placa de madeira.
**10** Modele a argola com a ferramenta especial delicadamente, para obter um acabamento liso.
**11** Remova a argola após o corte.
**12** Remonte a argola no interior da placa rebaixada e faça o acabamento interno com a raspadeira.

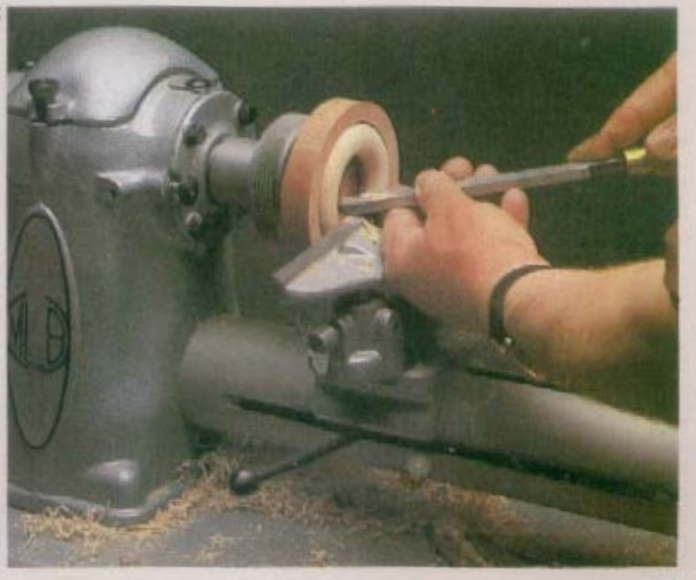
9

10

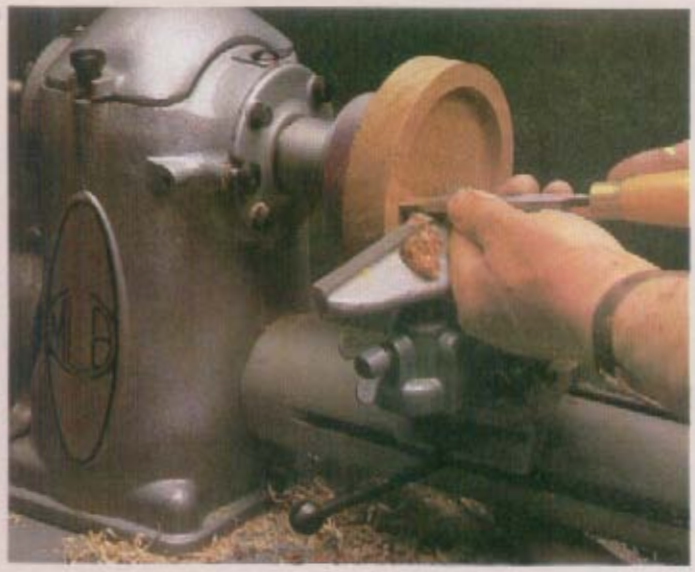
11



12

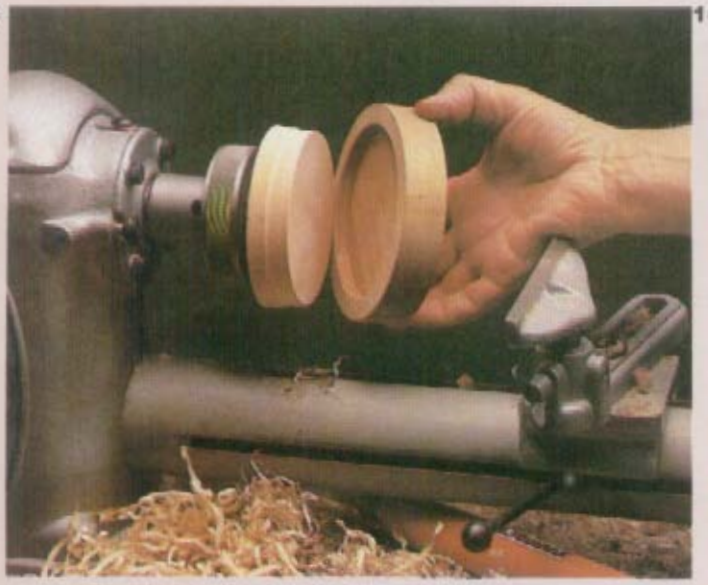


13

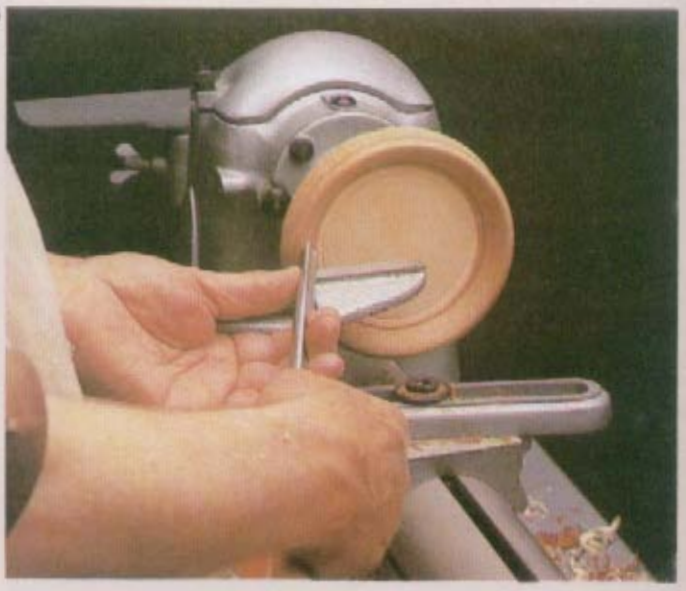


14

15



16



sobre a placa e não dentro dela. Com esse tipo de projeto, aplaine a madeira de um lado e monte-a sobre uma placa de encaixe. Faça o torneamento até obter o diâmetro desejado e refaceie com as ferramentas de raspagem. Na face externa do disco use uma raspadeira de ponta quadrada pequena para tornear um recesso onde caiba a figura a ser emoldurada. Marque antes a área a ser removida. Se vai tornear várias molduras, verifique freqüentemente o diâmetro do trabalho.

Agora torneie uma placa a partir do disco de madeira, montada sobre a placa de encaixe ou de facear sobre a qual deve ficar a moldura parcialmente trabalhada. Não se preocupe muito com o acabamento da placa. Se a moldura ficar frouxa, aplique água na sua parte externa ou use o recurso do jornal. Para realizar a modelagem final da moldura utilize uma pequena goiva ou raspadeira, torneando a parte interna na forma desejada. Se usar a goiva, lembre-se de mantê-la sempre num leve ângulo em relação ao trabalho, com o bisel em contato com a madeira.

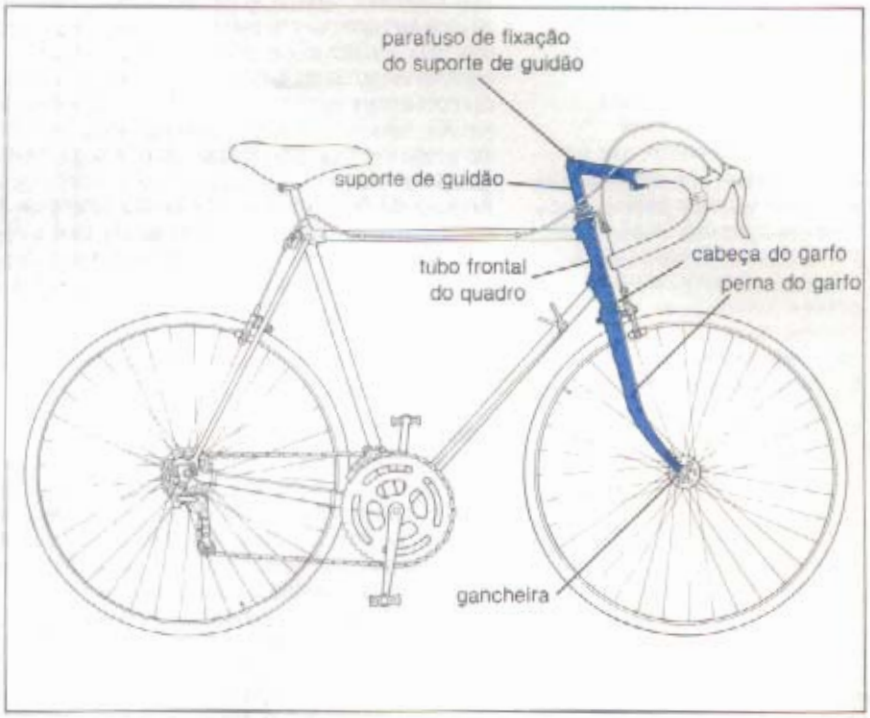
17

**13** Ao tornear uma moldura circular, faça um recesso no disco onde caiba a figura que será emoldurada.
**14** Verifique se a figura se encaixa bem no recesso.
**15** Coloque a moldura parcialmente torneada na placa de encaixe.
**16** Use uma pequena goiva para a modelagem final.
**17** A partir da esquerda, uma argola, uma moldura circular e uma roda prontas.

# Garfos de bicicleta

*O garfo é importantíssimo para a bicicleta manter sempre um padrão ideal de segurança e desempenho. Nesta matéria ensinamos os cuidados que você deve tomar, os problemas que podem surgir e a melhor maneira de solucioná-los em casa rapidamente.*

É o garfo que sustenta a roda dianteira da bicicleta e permite, pela ação exercida sobre o guidão, que ela seja dirigida. Deve, portanto, receber cuidados especiais, já que qualquer problema nele pode resultar na queda do ciclista, com conseqüências imprevisíveis. Em virtude de sua forma curva, é bastante difícil detectar possíveis danos. Por isso examine-o regularmente. E, no caso de acidente, por menor que seja, faça nele uma completa e meticulosa revisão.



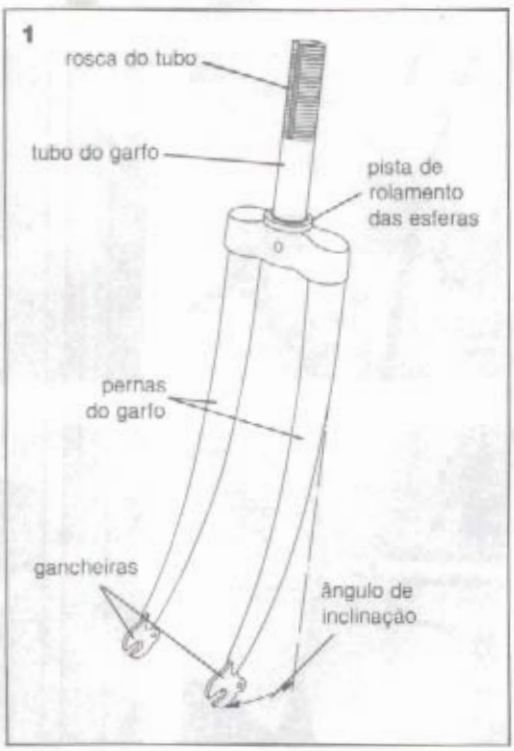

**GARFO DANIFICADO**

Qualquer colisão pode desalinhar o garfo. Isto acontece porque, com o impacto, um alto grau de torque é exercido no ponto em que o tubo superior do garfo entra no tubo frontal do quadro. E, uma vez desalinhado, só o garfo de uma bicicleta muito cara deve ser consertado. Na maioria dos casos o ideal é a substituição. Pequenas protuberâncias na cabeça do garfo são claras indicações de que ele não deve mais ser reparado. Em casos extremos, a tinta começa a descascar no local do dano, podendo até mesmo ocasionar ferrugem se não forem prestados à bicicleta os cuidados necessários.

**Quadro.** Se o garfo da sua bicicleta estiver seriamente prejudicado, é muito provável que os danos se estendam também ao quadro. Uma colisão de frente geralmente provoca protuberâncias ou rugas na parte de baixo dos tubos horizontal e inclinado, exatamente no ponto onde eles entram no cachimbo do quadro. Estes danos, no entanto, podem ficar limitados à roda, deixando o garfo e o quadro intactos. Tudo depende do ponto e do ângulo de impacto na roda dianteira.

**Teste dos danos.** Danos resultantes de impacto no lado do garfo são mais difíceis de perceber do que os causados por colisões frontais. Para verificar sua extensão no garfo, peça a alguém que segure a bicicleta na posição vertical enquanto você examina a frente das rodas. Se a dianteira e a traseira estiverem fora de alinhamento, é provável que os buracos do garfo tenham sido atingidos lateralmente. Isto se as rodas, é claro, tiverem sido colocadas corretamente.

Outro meio de detectar danos consiste em tentar dirigir a bicicleta sem segurar o guidão numa área onde não exista tráfego. Levante as mãos um pouco, até ficar dirigindo com as pontas dos dedos. Se não sentir nenhuma tendência lateral, levante completamente as mãos. Se a bicicleta estiver bem ajustada e o garfo nivelado, você conseguirá dirigi-la assim por uma boa distância. Se, por outro lado, o garfo estiver danificado, a bicicleta irá virar para o lado assim



**Em cima** Esquema da estrutura básica de uma bicicleta para você identificar as peças que a compõem.
1 Grau de inclinação do garfo.
2 Danos no garfo produzem pequenas protuberâncias ou rugas.

3 Na remoção do garfo, libere o parafuso de suporte com uma chave Allen e depois bata nele com um malho leve.
4 Remova o suporte do guidão e marque sua posição com uma fita adesiva.
5 Depois de remover a porca de segurança, afrouxe a pista superior de rolamento.
6 Com o suporte do guidão do garfo solto e a roda e os freios removidos, bata na pista inferior de rolamento com martelo e talhadeira pequena.
7 Bata na pista de rolamento do tubo frontal com um punção de ponta redonda.
8 Para recolocar a pista inferior de rolamento, use um tubo de metal pesado. Mas é preferível entregar este trabalho a especialistas.
9 Depois de colocar as pistas superior e inferior, aplique graxa e introduza os rolamentos.
10 Introduza o garfo no tubo frontal do quadro antes de colocar de volta a rosca de fixação.

que você tirar as mãos. Existindo qualquer dúvida sobre as condições do garfo, procure um especialista. Outro lembrete: quando o garfo começa a entortar, é sinal de que está com fadiga de metal. Substitua-o, pois poderá quebrar quando você menos esperar.

## SUBSTITUIÇÃO DO GARFO

Nesta tarefa, tome todo cuidado para que o garfo novo tenha exatamente as mesmas características do danificado. Se possível, procure o fornecedor da bicicleta, pois ele sabe o tamanho e tipo ideal para ela. Jamais aceite um garfo "padrão" ou "quase igual" ao antigo. Existem muitos tamanhos e desenhos, e a instalação de um tipo errado pode afetar a segurança e o comportamento da bicicleta. Do mesmo modo, componentes como freios variam em comprimento, não funcionando corretamente quando instalados em garfos de tipo, tamanho ou medidas diferentes.

**Ângulo de inclinação.** Este termo refere-se à parte curva e inferior das pernas do garfo, representando a distância da gancheira, ou extremidade de fixação do eixo, em relação aos tubos básicos. Ele varia de um tipo de bicicleta para outro. Alterando a dimensão com um garfo incompatível, você prejudicará a segurança e a manobra da sua.

## REMOÇÃO DO GARFO

Em sistemas de freio de cabo, libere as articulações do mesmo soltando os parafusos centrais e removendo os parafusos pivôs. Depois separe o cabo de freio da alavanca. Em sistemas de freios de varetas libere os dois parafusos na frente do tubo dianteiro, dando duas ou três voltas. Solte também o parafuso do guidão. Com um malho de borracha libere o cone da parte interna do suporte. Ele prende o parafuso dentro do tubo frontal mediante a expansão das paredes deste. Marque a posição do suporte do guidão no tubo com um pedaço de fita adesiva. Ponha uma gota de óleo do tipo WD 40 no tubo para ajudar a retirada do guidão. Segurando a roda dianteira entre os joelhos, como estabilizador e alavanca, remova o suporte do guidão.

**Pistas superior e inferior de rolamento das esferas.** Para alcançar a pista superior de rolamento das esferas, desaparafuse a porca e retire todas as arruelas, o anel de segurança e a ferradura dianteira do freio. Isto dará acesso a ela. Agora solte a roda dianteira e o pára-lama. Remova o garfo. Ao fazê-lo sairão os rolamentos também da pista inferior. Se esta apresentar depressões, retire-a do garfo dando leves pancadas de cada lado dela. Apóie a extremidade do tubo do garfo num pedaço de madeira, evitando que a parte rosqueada seja danificada. Ponha outra. Lembre-se de que a nova pista inferior de rolamentos precisa ser uma réplica exata da velha.

**Garfo novo.** Introduza cuidadosamente a coluna do garfo no tubo central sem mexer na pista inferior. Aparafuse delicadamente a pista superior na posição. Coloque o garfo e aplique graxa. Um pouco de óleo nas roscas ajuda a coluna a deslizar no tubo frontal do quadro, onde deve ficar bem encaixada.

**Rosca superior de segurança.** Coloque de volta as arruelas, o anel de segurança e a ferradura do freio, aparafusando a rosca superior para travá-los. Cuidado para não apertar demais e deformar a superfície de rolamento das esferas.

**Roda.** Coloque de volta a roda e o pára-lama. Aplique também um pouco de graxa na coluna de direção. Em seguida introduza o suporte do guidão na posição adequada. O próximo passo é apertar o parafuso de fixação do suporte até sentir que está bem firme. Depois prenda a roda dianteira entre os joelhos e force o guidão de um lado para o outro, verificando se o parafuso está realmente seguro. Faça o mesmo com o sistema de freios, certificando-se de que todas as peças estão realmente bem fixadas nas posições adequadas.

3

4

5

6

7

8

9

10

# Sistemas de câmbio

Com exceção dos modelos infantis, a maioria das bicicletas modernas possui alguma forma de engrenagem variável para facilitar as subidas ou o transporte de carga. São dois os mecanismos básicos para isso: o câmbio de cubo, usado apenas em alguns modelos de passeio, e o câmbio convencional, largamente empregado no Brasil. Ambos os sistemas atingiram quase a perfeição através de anos de desenvolvimento; atualmente as inovações referem-se muito mais ao aspecto estético do que realmente a aperfeiçoamentos técnicos.

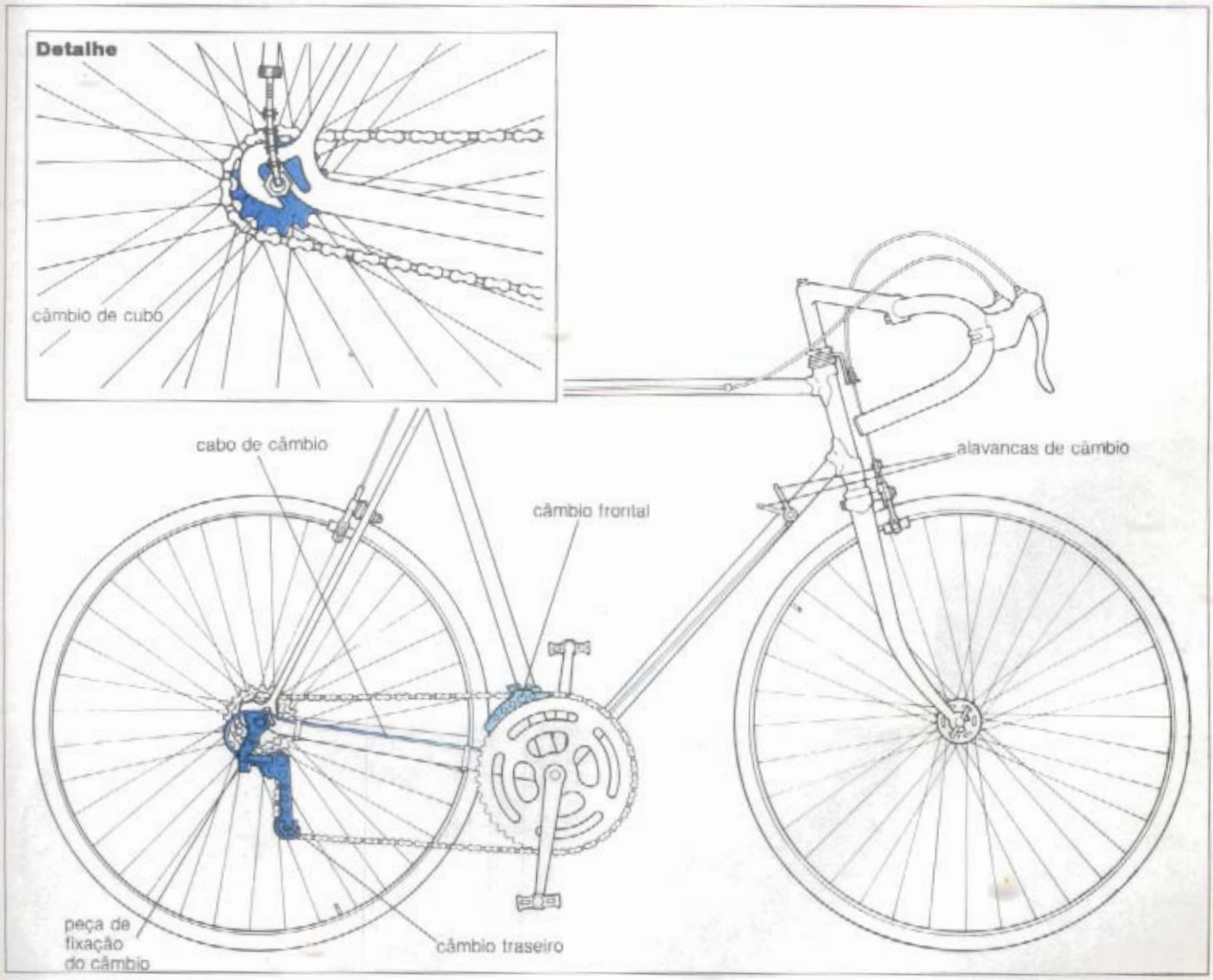
As relações de marcha adotadas pelos fabricantes de bicicleta são normalmente projetadas para que o usuário médio possa pedalar confortavelmente. Muitas vezes, no entanto, uma série de razões impede que a transmissão e o estilo da pessoa combinem. Entre elas, podemos citar o terreno em que se anda, o estado físico e a resistência do usuário ou a carga que este pretende levar na bicicleta. Isso, contudo, não representa problema: as transmissões podem ser trocadas em ambos os tipos de sistema de câmbio para satisfazer a seu estilo de ciclismo.

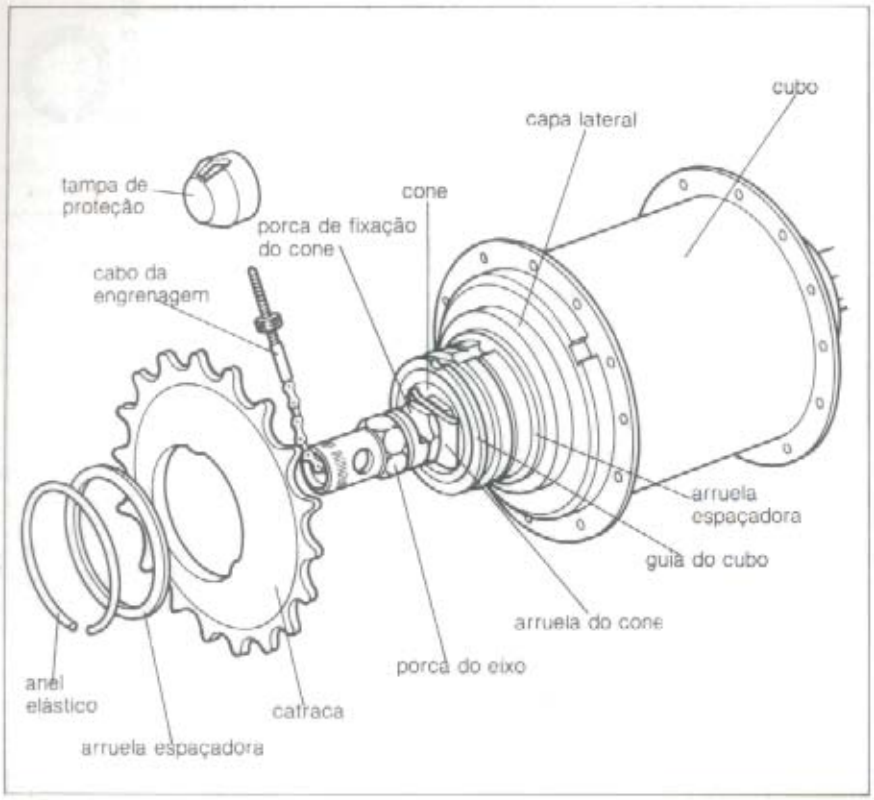
## CÂMBIOS CONVENCIONAIS

Este tipo de sistema de câmbio permite grande número de relações de marchas. A maioria das bicicletas produzidas em série é apresentada nas versões de cinco ou dez velocidades. Com este sistema de câmbio é possível obter bicicletas com 12, 14, 15, 18 e até mesmo 21 combinações de marchas diferentes, desde que se empregue uma corrente especial 3/32. Esta, infelizmente, nem sempre é prática, limitando-se principalmente às bicicletas de competição.

**A troca de marchas.** Em vista dos problemas técnicos envolvidos, esta questão apresenta certas dificuldades. Dimensões dos cubos, correntes, mecanismos de engrenagem, rodas li-

**Abaixo:** Esquema básico de uma bicicleta, com os componentes de um sistema de câmbio convencional. No detalhe, sistema de câmbio de cubo.






**Acima:** Sistema de cubo. Remoção da catraca do câmbio de cubo:
1 Remova a porca de segurança direita e a arruela.
2 Solte o anel plástico.
3 Levante o anel plástico, as arruelas espaçadoras e a catraca.
Remoção do câmbio de cubo:
4 Libere o anel de segurança direito.
5 Desaparafuse a unidade de câmbio no sentido anti-horário.

vres múltiplas e todos os outros componentes podem variar muito de uma marca para outra. Atualmente os fabricantes estão aprimorando seus componentes visando a conseguir um sistema de câmbio definitivo. Mas, se você deseja alterar a relação de marchas de sua bicicleta, consulte uma loja especializada e fale de suas necessidades, pois é mais fácil e barato alterar as catracas do que o volante.

Para consertar ou substituir a catraca, remova primeiro a roda da bicicleta. Engate a corrente na engrenagem menor e solte as porcas da roda traseira ou, se for o caso, o mecanismo de liberação rápida. Empurre a roda para a frente de modo que ela fique afastada das gancheiras do garfo. Isto possibilita observar que tipo de roda livre foi instalado. Os detalhes estão quase sempre impressos na tampa. A remoção da catraca exige ferramenta específica. Por isso, a fim de evitar uma compra inadequada, leve a roda com a catraca no lugar até a loja de bicicletas.

Certos tipos de roda livre precisarão ser completamente removidas da roda quando for necessário mudar algumas das engrenagens internas da catraca. É que elas só podem ser retiradas pela parte de trás da roda livre. Há modelos que possuem uma rosca esquerda, o que complica ainda mais a operação.

**Removedor de roda livre.** Uma vez encontrada a ferramenta correta, prenda a roda pelo eixo nas garras macias (de fibra) de uma morsa, com o lado da roda livre para cima. Coloque a ferramenta de remoção no orifício próprio da roda livre. Com uma das porcas da roda ou alavancas de liberação rápida segurando firmemente a ferramenta, gire-a no sentido anti-horário com o auxílio de uma chave para soltar a porca da roda livre. Se a catraca estiver emperrada, um método alternativo de remoção deverá ser utilizado. Afinal, a colocação de uma carga irregular sobre o cubo poderá danificar os raios ou causar a distorção da roda ou do eixo. Deslize a ferramenta de remoção sobre o eixo e coloque-a no orifício da catraca. Coloque também uma porca da roda ou alavanca de liberação rápida (sem as molas de tensão), apertando-a. Agora prenda as superfícies planas da ferramenta de remoção nas garras de uma morsa, de maneira que a catraca fique virada para baixo. Segure a borda da roda exercendo pressão gradual para girá-la no sentido anti-horário numa meia volta. Remova a roda da morsa e aperte a porca. Recoloque a roda na morsa e gire-a no sentido anti-horário até que a catraca seja desenroscada.

**Substituição das catracas.** Em virtude da grande variedade de tipos de rodas livres e das ferramentas diversificadas e sofisticadas exigidas, aconselhamos deixar a troca de catraca a cargo de uma oficina especializada. Isto pode ser feito depois de removê-la da bicicleta. Antes de instalar novamente a roda livre é aconselhável lubrificar a rosca do cubo para facilitar uma possível remoção futura.

Lembre-se sempre de, antes de testar as peças que foram substituídas, verificar se todas as catracas estão bem apertadas. A menos que a corrente esteja em boas condições, troque-a por nova na mesma ocasião. Veja também se o mecanismo é capaz de suportar o raio das catracas internas maiores, se elas tiverem sido instaladas. Se deseja qualquer tamanho além de 24 dentes ou modelos de dez velocidades talvez precise usar um câmbio mais adequado.

## CÂMBIO DE CUBO

As raras unidades de bicicletas com câmbio de cubo existentes no Brasil são remanescentes da importação, ocorrida logo após a guerra, de modelos ingleses como Humboldt, Raleigh, BSA e outras, além de algumas poucas unidades nacionais. O modelo mais comum é o de três marchas, que opera segundo um princípio epicíclico. Um pinhão estático central (sol) tem três pinhões móveis (planetas) girando em seu redor a

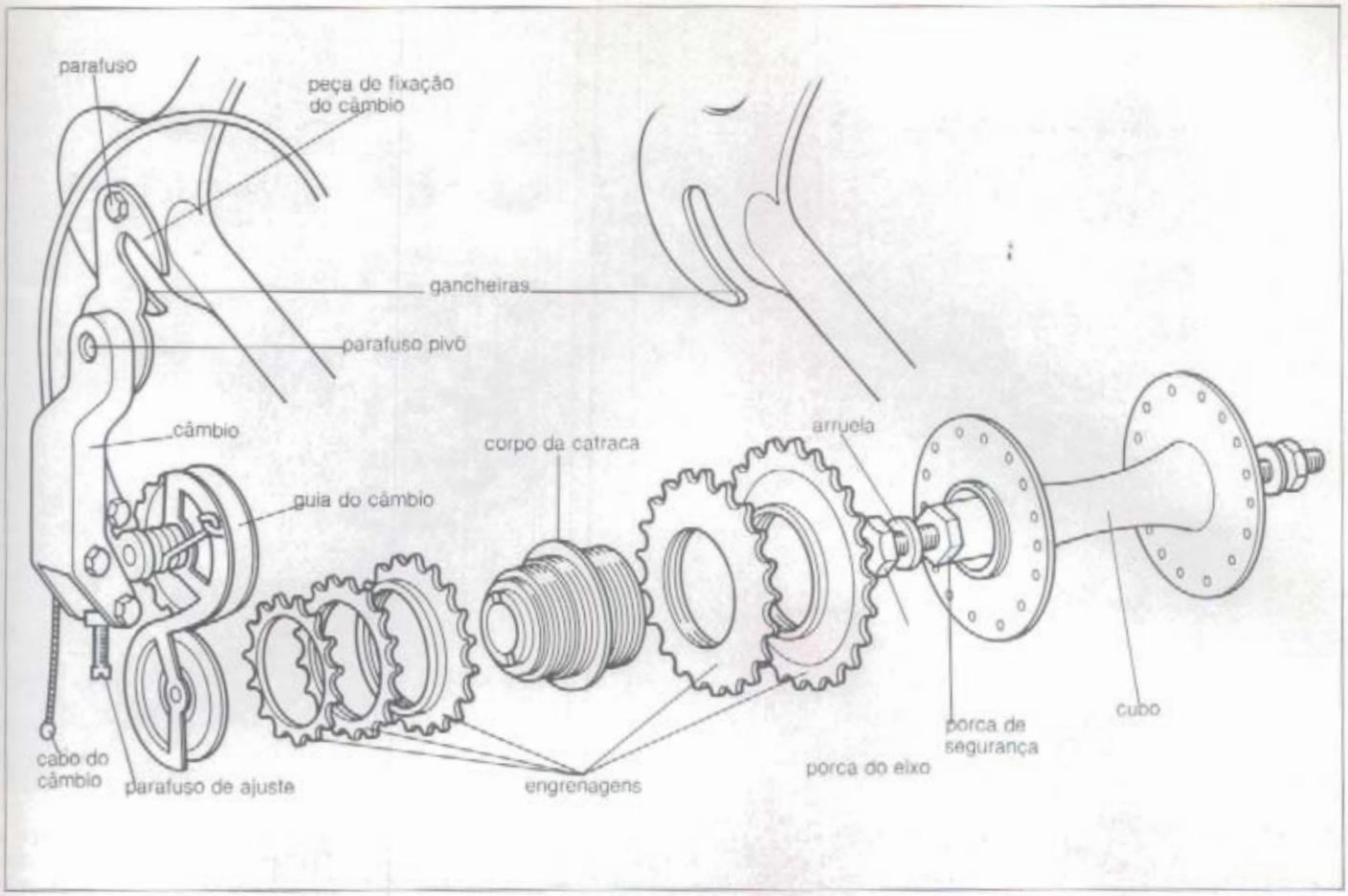
1

2

3

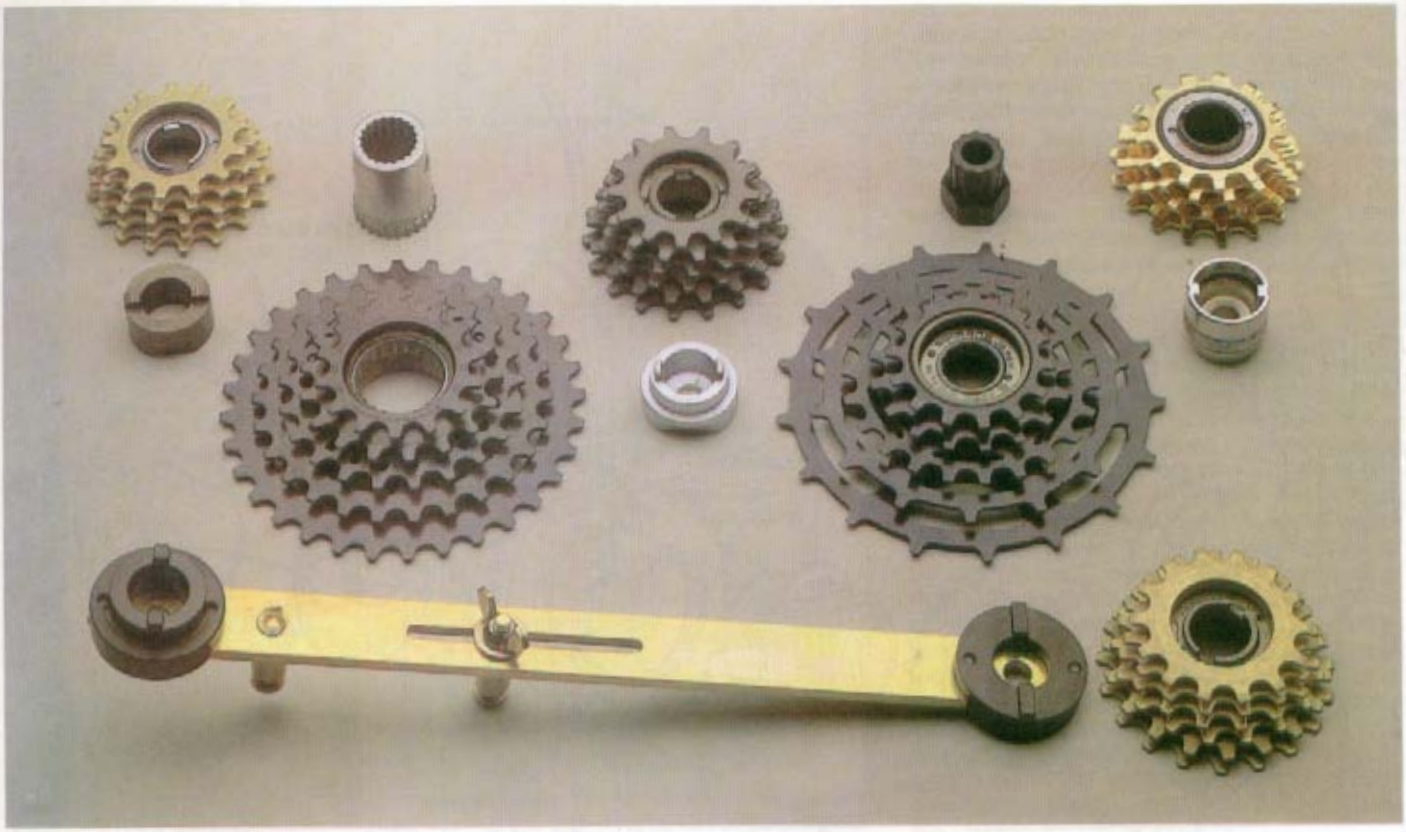
4

5




## TABELA DE MULTIPLICAÇÕES

| NÚMERO DE DENTES DA ENGRENAGEM DIANTEIRA | NÚMEROS DE DENTES DA ENGRENAGEM TRASEIRA | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | | | | | |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| | ESPAÇO PERCORRIDO (EM METROS) | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 ou 40 | 7,12 | 6,57 | 6,10 | 5,69 | 5,34 | 5,02 | 4,74 | 4,50 | 4,27 | 4,07 | 3,88 | 3,71 | 3,56 | 3,42 | 3,28 |
| 41 | 7,30 | 6,73 | 6,25 | 5,84 | 5,47 | 5,15 | 4,86 | 4,60 | 4,37 | 4,17 | 3,98 | 3,80 | 3,64 | 3,50 | 3,36 |
| 21 ou 42 | 7,47 | 6,90 | 6,40 | 5,98 | 5,60 | 5,27 | 4,98 | 4,72 | 4,48 | 4,27 | 4,07 | 3,90 | 3,73 | 3,58 | 3,45 |
| 43 | 7,65 | 7,06 | 6,56 | 6,12 | 5,74 | 5,40 | 5,10 | 4,83 | 4,59 | 4,37 | 4,17 | 3,99 | 3,82 | 3,67 | 3,53 |
| 22 ou 44 | 7,83 | 7,23 | 6,71 | 6,26 | 5,87 | 5,52 | 5,22 | 4,94 | 4,70 | 4,47 | 4,27 | 4,08 | 3,91 | 3,76 | 3,61 |
| 45 | 8,01 | 7,39 | 6,86 | 6,40 | 6,00 | 5,65 | 5,34 | 5,05 | 4,80 | 4,57 | 4,37 | 4,18 | 4,00 | 3,84 | 3,69 |
| 23 ou 46 | 8,18 | 7,55 | 7,01 | 6,55 | 6,14 | 5,78 | 5,45 | 5,17 | 4,91 | 4,67 | 4,46 | 4,27 | 4,09 | 3,93 | 3,78 |
| 47 | 8,36 | 7,72 | 7,17 | 6,69 | 6,27 | 5,90 | 5,57 | 5,28 | 5,02 | 4,78 | 4,56 | 4,36 | 4,18 | 4,01 | 3,86 |
| 24 ou 48 | 8,54 | 7,88 | 7,32 | 6,83 | 6,40 | 6,03 | 5,69 | 5,39 | 5,12 | 4,88 | 4,66 | 4,45 | 4,27 | 4,10 | 3,94 |
| 49 | 8,72 | 8,05 | 7,47 | 6,97 | 6,54 | 6,15 | 5,81 | 5,50 | 5,23 | 4,98 | 4,75 | 4,55 | 4,36 | 4,18 | 4,02 |
| 25 ou 50 | 8,90 | 8,21 | 7,63 | 7,12 | 6,67 | 6,28 | 5,93 | 5,62 | 5,34 | 5,08 | 4,85 | 4,64 | 4,45 | 4,27 | 4,10 |
| 51 | 9,07 | 8,38 | 7,78 | 7,26 | 6,81 | 6,40 | 6,05 | 5,73 | 5,44 | 5,18 | 4,95 | 4,73 | 4,54 | 4,35 | 4,19 |
| 26 ou 52 | 9,25 | 8,54 | 7,93 | 7,40 | 6,94 | 6,53 | 6,17 | 5,84 | 5,55 | 5,29 | 5,04 | 4,83 | 4,62 | 4,44 | 4,27 |
| 53 | 9,43 | 8,70 | 8,08 | 7,54 | 7,07 | 6,66 | 6,29 | 5,95 | 5,66 | 5,39 | 5,14 | 4,92 | 4,71 | 4,52 | 4,35 |
| 27 ou 54 | 9,61 | 8,87 | 8,23 | 7,69 | 7,20 | 6,78 | 6,40 | 6,07 | 5,76 | 5,49 | 5,24 | 5,01 | 4,80 | 4,61 | 4,43 |
| 28 ou 56 | 9,97 | 9,20 | 8,54 | 7,97 | 7,47 | 7,03 | 6,64 | 6,29 | 5,98 | 5,69 | 5,43 | 5,20 | 4,98 | 4,78 | 4,60 |



**Na página anterior:** Vista explodida de um sistema de câmbio convencional.
**Acima:** Remoção da roda livre: 6 Com a roda na morsa, coloque a ferramenta no eixo, girando-a no sentido anti-horário com uma chave de boca.
7 Levante a roda livre.
8 Chave de corrente usada para retirar a engrenagem externa de uma roda livre com nervura. A engrenagem inferior é segura com outra chave de corrente e ambas são acionadas em direções opostas.
9 Rosqueie apenas a engrenagem superior. As outras e as arruelas devem ser apenas levantadas.

velocidades que variam no mecanismo. A transmissão básica é proporcionada pela engrenagem média (número 2 ou N — normal — na alavanca de câmbio). Trocando-a para a primeira marcha (1 ou L), você reduz a transmissão em 25%. Se você engata a terceira marcha (3 ou H), a transmissão aumenta em 33 1/3%. Ao trocar de marcha pedale para trás ou pare de pedalar para permitir a ação da embreagem.

**Troca de engrenagem do câmbio de cubo.** Se você não for um ciclista experiente, pode ter alguns problemas com isso. A maneira mais fácil e barata de trocar as relações de marcha é instalar uma catraca de tamanho diferente na roda traseira. A maioria dos modelos de passeio possui uma catraca de dezoito dentes no cubo, ao passo que bicicletas pequenas possuem catracas de dezesseis dentes. Ao instalar uma catraca maior, você terá marchas mais curtas. Isto o ajudará a subir ladeiras com mais facilidade ou a transportar cargas pesadas em sua bicicleta. Se você substituir a catraca existente por uma menor, acontecerá o contrário. Se você tiver boa resistência física, esta mudança reduzirá o tempo de sua jornada e permitirá um pedalamento mais confortável em terreno plano ou a favor do vento. Para determinar a marcha normal, divida o número de dentes do volante pelo número de dentes da catraca traseira e multiplique o resultado pelo perímetro da roda traseira ($\pi$ x diâmetro). Assim, uma bicicleta com um volante de 42 dentes, uma catraca de 17 dentes e 27 polegadas tem uma marcha intermediária (deslocamento da bicicleta a cada volta completa do pedal) de 5,17 m. O principal problema com o câmbio de cubo é o número limitado de relações de marcha disponíveis.

**Catracas.** Podem ser encontradas em tamanhos de 13 a 22 dentes. Talvez você tenha dificuldade para decidir qual a mais adequada a sua bicicleta. Por isso visite uma loja especializada em busca de orientação. Um ou dois dentes a mais ou a menos podem fazer grande diferença. Portanto, nunca faça alterações drásticas no tamanho da catraca original. Nas ilustrações, fotos e legendas você vai encontrar mais informações e explicações sobre o assunto.

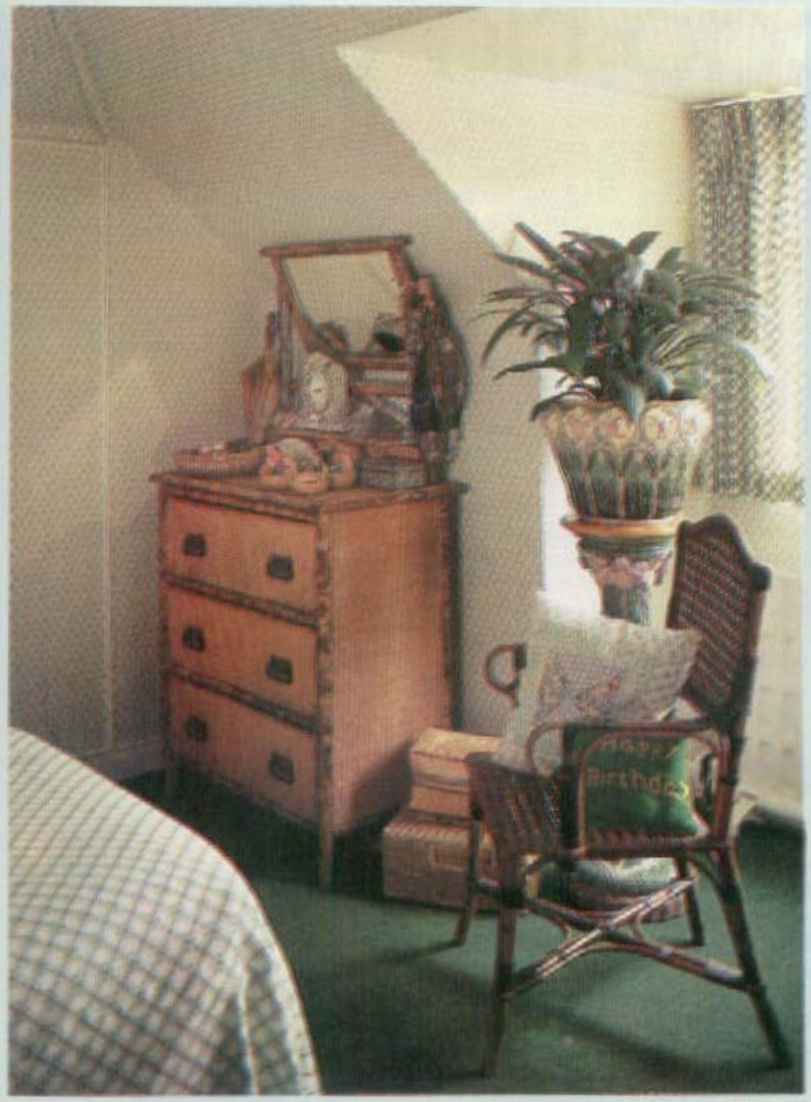
**Veja também:** Engrenagens de câmbio, página 1029.

6

7

8

9



# Três soluções diferentes para quartos pequenos

A perfeita combinação entre as cores da pintura, dos papéis de parede, do carpete e dos móveis é o ponto culminante destes quartos de estilos diferentes, mas com duas características comuns: as dimensões reduzidas e o aproveitamento criativo e de bom gosto.

Na foto maior, perfeita integração entre o revestimento estampado da parede e o piso, liso. Note que o mesmo tecido aparece na colcha e na almofada sobre a cadeira. A delicada mobília de vime, conservada na sua cor natural, integra-se harmoniosamente com o restante do ambiente.

Já na decoração monocromática do quarto pintado de azul foi usada uma solução bastante prática e moderna, isto é, a substituição das camas por estrados. Isto permite que, durante o dia, o quarto seja usado como saleta íntima. Como complementação, colchas de matelassê e almofadas decoradas, porém mantendo a monocromia. A estante e a mesinha de apoio também foram pintadas de azul.

Na decoração do terceiro quarto, um exemplo de como ocupar um pequeno espaço disponível e criar um ambiente que proporciona descontração e o toque de liberdade necessários para um quarto jovem. Optou-se por cores quentes, combinadas no esquema tom-sobre-tom. A iluminação no canto do forro soluciona o problema de luminosidade e, ao mesmo tempo, cria a sensação de intimidade.

As plantas, os móveis delicados e os objetos decorativos complementam a beleza desses três cantinhos que, após serem decorados por pessoas que deram asas à imaginação, transformaram-se em belos exemplos que você poderá seguir quando desejar acabar com problemas de lugares mal aproveitados e criar um local aconchegante em sua casa, com muita economia.

# Identificação do circuito

Para os iniciantes em eletrônica, conhecimentos para a leitura de um esquema são essenciais. Claro que não falamos da leitura de uma análise de circuitos, possível apenas para veteranos, mas da capacidade de reconhecer todos os elementos presentes, examinar as ligações e utilizar o esquema na montagem de um circuito.

**Identificação.** Cada elemento tem um símbolo gráfico que o representa, muitas vezes demonstrando a própria função. Assim, um resistor pode ser representado tanto por um pequeno retângulo como por uma linha em ziguezague, que ilustra exatamente o que ele é: um obstáculo à livre passagem da corrente. O mesmo critério serve para os demais componentes, exceto os circuitos integrados, representados por um triângulo ou retângulo, contendo um símbolo designador de sua função.

Uma segunda forma de identificação de componentes são as letras colocadas ao longo dos símbolos gráficos. Por esse sistema, geralmente se usa a primeira letra do componente, como R para resistores, D para diodos etc. Ou duas letras, como Tr para transformador e Ci para circuitos integrados. Mas há exceções: P para resistores variáveis, Q para transistores, S para interruptores, K para relés, J para bornes etc.

A terceira forma pela qual se faz a identificação é pelos números. Estes, quando ao lado da letra, indicam que há mais de um componente da mesma espécie no circuito. E abaixo da letra de identificação ou no interior do símbolo encontram-se outros números, acompanhados ou não de prefixo. Nos componentes passivos, indicam o respectivo valor. Nos diodos, transistores e circuitos integrados, representam os respectivos números de classificação. Assim, podemos encontrar identificações como R2/100 kΩ e CF/220 uF, indicando em seqüência o tipo do componente, a identificação numérica do mesmo no circuito e o seu valor.

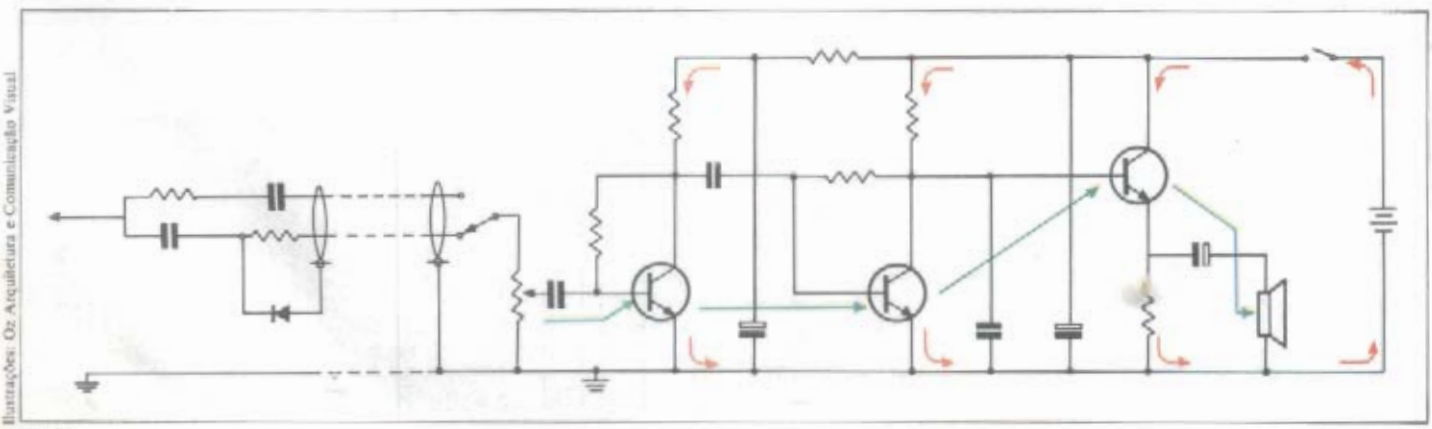
**Polarização.** Examinando um esquema, dê especial atenção à correta polarização dos componentes. O símbolo gráfico dos diodos, por exemplo, indica sua montagem correta, mas o mesmo nem sempre acontece com os capacitores. Os não-polarizados podem ser representados por dois traços paralelos sólidos ou por dois traços curvos. Os eletrolíticos, que, ao contrário dos citados, não dispensam polarização, são representados tanto por dois traços, um sólido e outro vazado, como por um sólido e outro curvo. No primeiro exemplo, o vazado indica o pólo positivo; no segundo, essa indicação é dada pelo sólido. Apesar de o sinal + estar presente mostrando a polarização correta, lembre-se das diferenças entre os símbolos para evitar enganos. Igual atenção deve ser dada à identificação de outros componentes, que também exigem a polarização correta. O símbolo gráfico das baterias, por exemplo, é composto por traços paralelos maiores e menores. São os primeiros que indicam os pólos positivos.

**Leitura do esquema.** Tanto a leitura do esquema como a numeração dos componentes são feitas da esquerda para a direita. O sinal entra pela esquerda, progredindo no circuito e sendo modificado pelos componentes que encontra no caminho. A saída — ou o resultado final — aparece do lado direito do esquema, ligada diretamente a alto-falantes, soquetes, plugues ou outro tipo de terminal.

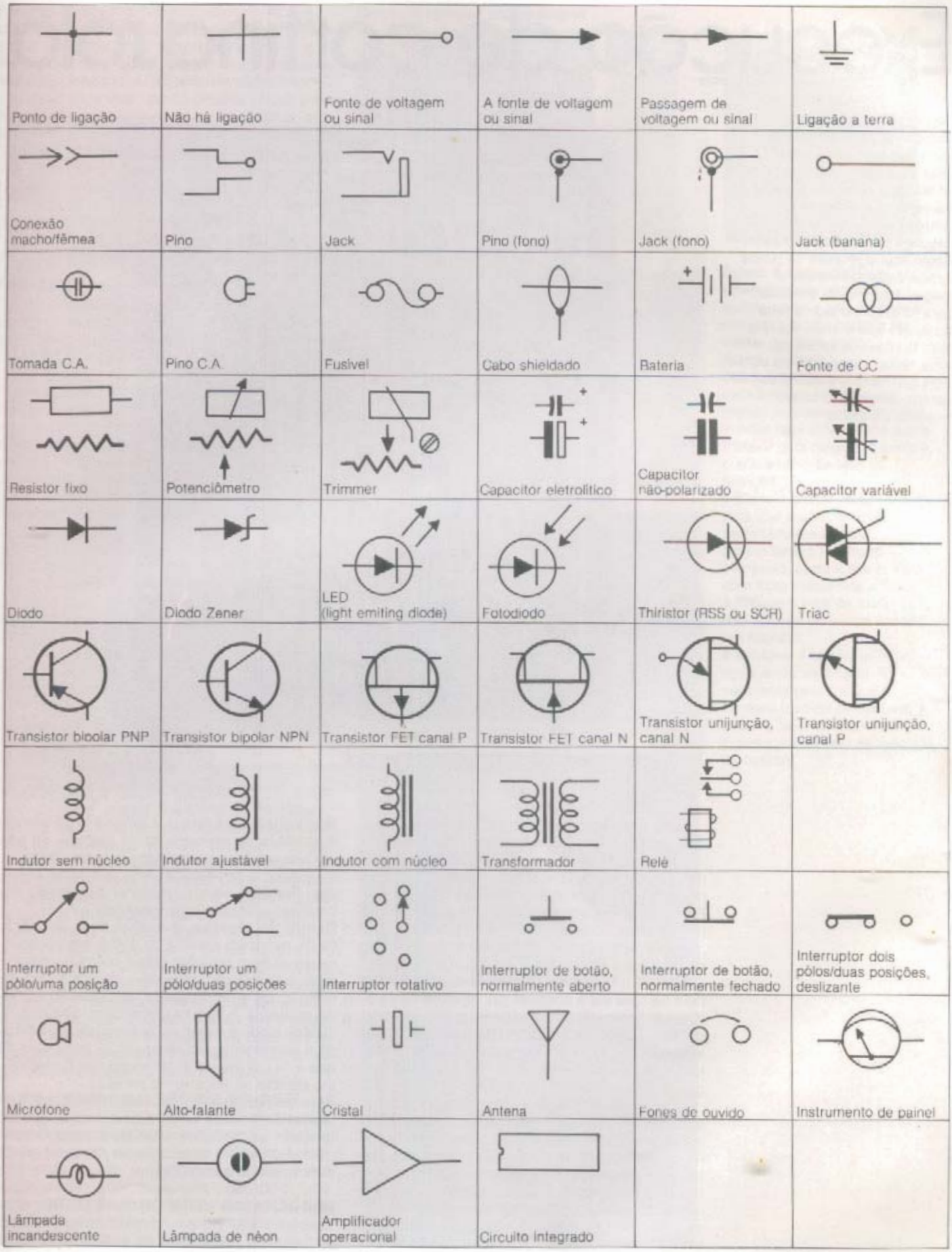
**Alimentação.** Além do percurso do sinal, há uma segunda dimensão presente na maioria dos circuitos, sem a qual estes seriam inoperantes: a alimentação. A fonte tanto pode ser um transformador, com saídas adequadas ao circuito e à corrente retificada e nivelada, como uma ou mais baterias secas de voltagem apropriada.

A indicação de que a alimentação é feita via rede/transformador de modo geral aparece no lado esquerdo do esquema; já a representação de uma bateria como fonte é anotada no lado direito. A voltagem mais elevada suprida pela fonte de alimentação é representada pela primeira linha horizontal do esquema, marcada freqüentemente com + Ve. A indicação do pólo negativo é a última linha horizontal, sinalizada com O ou Ve. Todos os componentes — ou combinação de vários — conectados entre as duas linhas recebem plena voltagem da fonte. Se ligados em série (dois ou mais), no entanto, a voltagem total será distribuída através de cada componente de seu valor ôhmico.

**Abaixo:** Esquema de um pequeno analisador de continuidade, onde se podem ver os elementos mais freqüentemente presentes em projetos simples de eletrônica: resistores fixos, potenciômetro, capacitores polarizados e não-polarizados, interruptores, alto-falantes, quatro semicondutores, um diodo e três transistores. Além desses componentes, o esquema registra também o percurso do sinal e a alimentação via bateria seca.
**Ao lado:** Tabela de identificação dos símbolos mais comumente empregados em eletrônica.

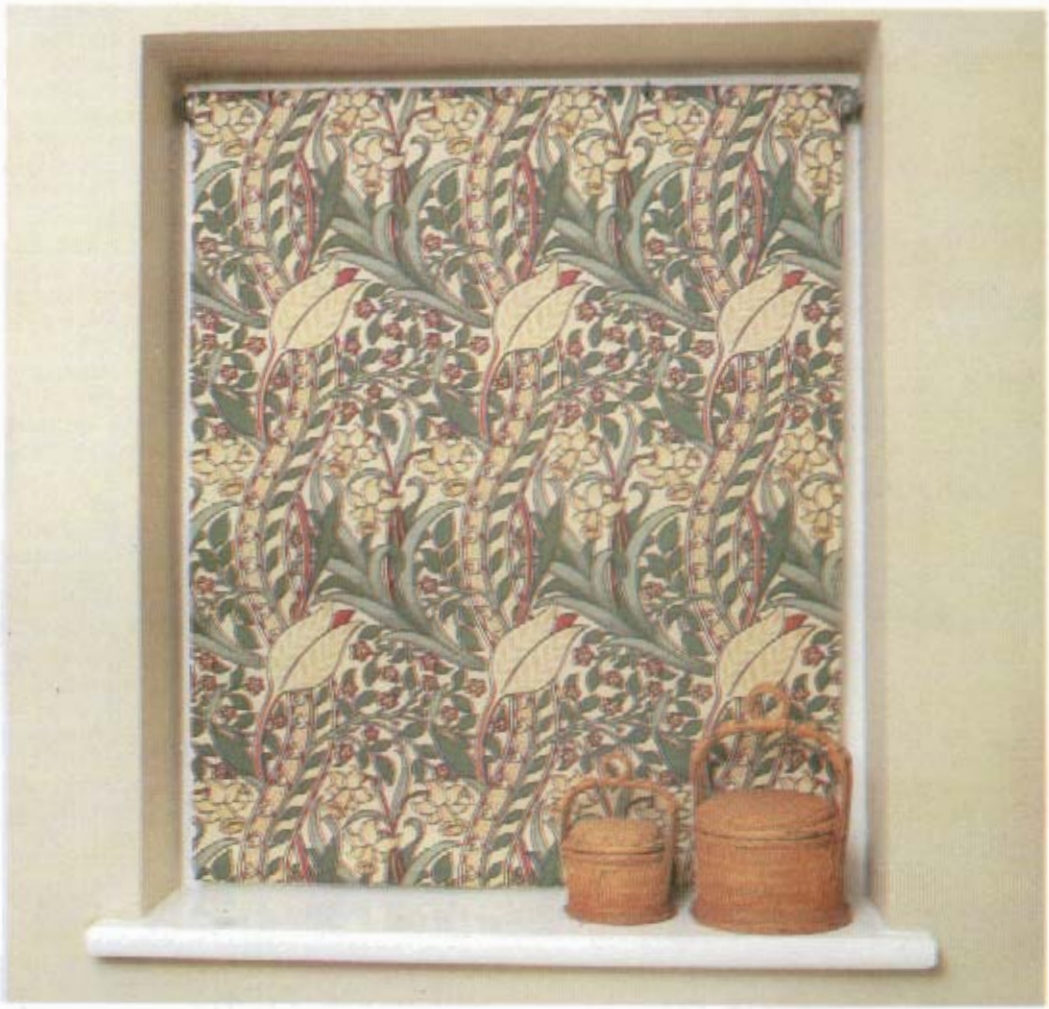


Ilustrações: Oz Arquitetura e Comunicação Visual


Ponto de ligação
Não há ligação
Fonte de voltagem ou sinal
A fonte de voltagem ou sinal
Passagem de voltagem ou sinal
Ligação a terra
Conexão macho/fêmea
Pino
Jack
Pino (fono)
Jack (fono)
Jack (banana)
Tomada C.A.
Pino C.A.
Fusível
Cabo shieldado
Bateria
Fonte de CC
Resistor fixo
Potenciômetro
Trimmer
Capacitor eletrolítico
Capacitor não-polarizado
Capacitor variável
Diodo
Diodo Zener
LED (light emiting diode)
Fotodiodo
Thiristor (RSS ou SCR)
Triac
Transistor bipolar PNP
Transistor bipolar NPN
Transistor FET canal P
Transistor FET canal N
Transistor unijunção, canal N
Transistor unijunção, canal P
Indutor sem núcleo
Indutor ajustável
Indutor com núcleo
Transformador
Relé
Interruptor um pólo/uma posição
Interruptor um pólo/duas posições
Interruptor rotativo
Interruptor de botão, normalmente aberto
Interruptor de botão, normalmente fechado
Interruptor dois pólos/duas posições, deslizante
Microfone
Alto-falante
Cristal
Antena
Fones de ouvido
Instrumento de painel
Lâmpada incandescente
Lâmpada de néon
Amplificador operacional
Circuito integrado

# Execução de cortina rolô

Cortina em estamparia tradicional, fazendo notável contraste com as paredes lisas. Para aproveitar o máximo do tecido e obter um aspecto equilibrado, a estampa foi centralizada no sentido da largura e da extensão do pano. Como aqui o recesso da janela é mais profundo do que a média, a cortina foi enrolada para fora, com o lado direito do tecido aparecendo sobre o rolo. No caso de recessos mais rasos, cubra a janela com uma cortina que enrole para dentro, deixando o tecido próximo à vidraça.



Todo material necessário para fazer uma cortina rolô pode ser encontrado nas lojas especializadas. A cortina aqui apresentada é presa na moldura da janela lateralmente, pois este é o tipo de suporte oferecido com mais freqüência. Para fixá-la na parte superior ou nas laterais de um recesso, compre suportes separados.

Antes de mais nada, é importante decidir se a cortina deve ficar dentro ou fora do recesso. Apesar de a fixação interna ser a mais atraente, nem sempre ela é possível, principalmente se o recesso for muito estreito ou se a janela abrir para dentro do aposento. Ao projetar a cortina, lembre-se de levar em consideração alavancas e maçanetas próximas, a fim de evitar obstrução quando a cortina for utilizada.

Compre material suficiente para cobrir toda a extensão do recesso e mais 400 mm, para fazer a bainha na parte inferior e para prender a cortina no suporte da parte superior. Não caia na tentação de economizar alguns poucos cruzeiros no tecido, pois a cortina funcionará com muito mais eficiência se não for puxada em toda sua extensão. Se você a abrir por completo, ela não se enrolará automaticamente de volta. Neste caso, você terá que removê-la do suporte e enrolá-la de novo de forma manual. Se porventura você tiver escolhido um tecido de largura inferior à necessária, terá que fazer emendas. Por isso compre material suficiente para combinar com qualquer desenho.

**Dentro do recesso.** A cortina deve ser cerca de 35 mm mais estreita do que a largura do recesso. E deve também cobrir completamente a área envidraçada, pois uma cortina muito estreita tende a ser "sugada" em direção ao painel da janela. A largura global da cortina rolô, incluindo pinos e suportes de metal da extremidade e de sustentação, deve ser 25 mm maior do que a da cortina em si, de forma que o mecanismo de rolo se encaixe no recesso.

**Fora do recesso.** Acrescente, neste caso, pelo menos 100 mm à largura do recesso, quando for fazer as medições finais da cortina. O comprimento do pino de encaixe do rolo deve ser 25 mm maior do que a cortina.

## ESCOLHA DO KIT E DO MATERIAL

Escolha um kit no qual o rolo seja exatamente do tamanho necessário ou então do tamanho

maior mais próximo. Não compre um rolo maior do que isto, pois neste caso vai ser obrigado a cortar a mola quando aparar o material. Escolha também um tecido firme e macio de trama fechada. Linho cru ou algodão revestido de PVC são ideais para este tipo de cortina, já que suas bordas não esgarçam quando cortadas e, portanto, não exigem bainhas dos lados. Outros tecidos apropriados são o algodão comum, lona e juta de trama fechada, mas todos eles exigem bainhas dos lados ou aplicação do reforçador para impedir que as bordas não costuradas esgarcem. Evite tecidos com desenho nitidamente horizontal, pois na maioria das vezes sua impressão não é rigorosamente reta.

## PREPARAÇÃO DO TECIDO

Tenha cuidado ao cortar o tecido, para que ele fique no esquadro em relação à ourela, a fim de que a cortina se mantenha perfeitamente vertical. Use um esquadro para garantir esta correção ou dê um pique na ourela e puxe um fio em toda a extensão do tecido. Siga esta linha para formar o tamanho correto. Se a cortina for mais estreita do que o tecido, encontre linhas de corte verticais, puxando fios ao longo do comprimento do material. Se necessário, centralize o estampado. Ao emendar dois pedaços de tecido, corte um deles em duas metades na direção do comprimento e una cada borda cortada a cada lado do outro pedaço. Use costura comum, abrindo as dobras, ou sobreposta, rebatida. Nunca faça bainha dupla (para arrematar melhor), para que o tecido não fique muito espesso quando a cortina estiver enrolada. Corte o tecido 50 mm mais largo em toda sua extensão e dobre bainhas de 25 mm em ambos os lados. Outra opção é fazer o acabamento das bordas com um debrum, mas isto tirará um pouco da eficiência da cortina. Para finalizar, costure a parte inferior do tecido, formando uma bainha longa.

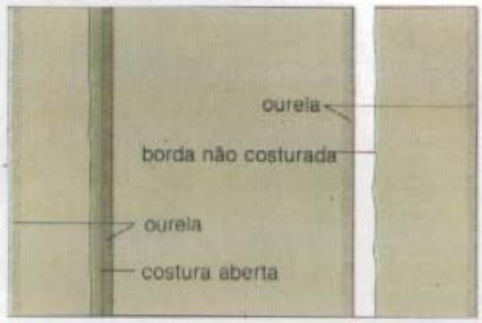
## CONFECÇÃO DA CORTINA

Corte o tarugo de madeira do mesmo tamanho desejado para a cortina, portanto 25 mm mais curto do que a largura dos terminais metálicos. Remova o excesso da extremidade do rolo contrária ao mecanismo de mola. Coloque a tampa de metal na extremidade do rolo, introduza o pino de metal, através da tampa. Corte o sarrafo de madeira 25 mm mais curto do que a largura da cortina. Introduza-o na bainha do tecido. Costure ambas as extremidades desta ou cubra as pontas do sarrafo com o tecido da cortina, evitando que a madeira apareça. Introduza a corda na cortina e dê um nó na extremidade. Aparafuse a plaqueta de fixação na extremidade inferior da ripa, lembrando-se de que o trabalho vai ficar mais bem acabado se você aparafusar a plaqueta na parte de trás da ripa ou no lado do sarrafo que dá para a janela.

## COMO PRENDER O TECIDO NO ROLO

As cortinas mais comuns são as enroladas para dentro, com o tecido descendo entre o rolo e a janela. Contudo, se o recesso for muito fundo, você pode enrolar a cortina de maneira que o tecido venha na frente do rolo, cobrindo-o. Se o recesso for pequeno, é melhor não fazer isso, já que o espaço extra entre o tecido e o vidro permitirá a entrada de luz nos lados.

**Como emendar os pedaços**



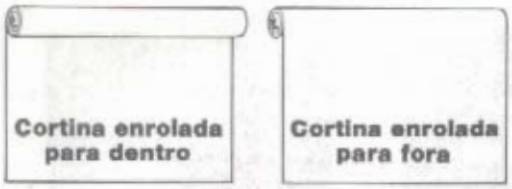
1

2

3

4

**Acima, à esquerda:** Para emendar duas larguras de tecido, corte-o pela metade e costure a borda cortada na ourela da outra parte.
**Acima, à direita:** Dobre bainhas simples em cada lado do tecido para melhor acabamento. Na parte inferior faça uma bainha dupla e maior para receber o sarrafo, costurando-a de leve na posição.
**1** Corte o tecido no esquadro para que a cortina fique perfeitamente vertical.
**2** Se o tarugo for muito comprido, corte e lixe o topo com lixas média-fina e fina.
**3** Pregue o pino de metal no rolo através da tampa usando um martelo.
**4** Alinhave a bainha inferior, verificando se é funda o suficiente para o sarrafo. Remova-o antes de costurar à mão ou fazer acabamento ziguezague ou reto na máquina de costura.




## CORTINA ENROLADA PARA DENTRO

Aplique uma tira de adesivo de 12 mm de largura na extensão do comprimento do rolo próximo à linha pintada. Coloque o tecido com o lado direito para cima sobre a mesa ou no chão e aplique uma tira semelhante de adesivo na parte de cima. Coloque o rolo em cima do tecido com o mecanismo da mola (pino) no lado esquerdo. Quando o adesivo estiver pegajoso, cole o tecido e o rolo, colocando a borda do tecido sobre o rolo, de maneira que ele toque a linha pintada. Prenda o tecido no rolo com tachas, trabalhando a partir do meio em direção às bordas externas. Agora enrole a cortina de maneira que o lado direito do tecido fique para dentro.

## CORTINA ENROLADA PARA FORA

Pregue a cortina no rolo do mesmo modo, mas coloque o tecido com o lado avesso para cima e o rolo com o mecanismo de mola no lado direito. Enrole a cortina com o avesso do tecido para dentro.

## COMO PREGAR A CORTINA

Coloque a cortina no lugar e marque as posições dos suportes de fixação. Cuide para que o suporte fique na mesma extremidade do mecanismo de mola. Aparafuse-o no lugar com buchas, se necessário. Coloque a cortina e determine a posição do segundo suporte. Puxe-a para baixo e fixe a plaqueta da corda no lugar com um nó. Corte qualquer sobra abaixo do nó e coloque a extremidade inferior da plaqueta no lugar. Retire a cortina do suporte e enrole-a com a mão, apertando a mola. Recoloque-a no lugar e desenrole-a novamente: a tensão deve ser suficiente para que ela trave na posição quando puxada para baixo. Se isto não acontecer, remova a cortina e enrole-a de novo. Cuidado para não apertar demais a mola: a cortina poderá fechar muito rapidamente e estragar-se.

## DECORAÇÃO DA CORTINA

Evite colar ou costurar qualquer enfeite no corpo da cortina, deixando-a muito volumosa. Para dar um toque alegre, faça um acabamento diferente na sua parte inferior, como tranças, franjas ou mesmo renda.

## COMO COMBINAR A CORTINA COM PAPEL DE PAREDE

Se você escolheu um tecido que já combina com o papel de parede do cômodo, compre uma quantidade extra para que ambos os desenhos fiquem em alinhamento. Coloque o pedaço de tecido em frente à janela e combine o estampado com o papel de parede. Marque o tecido 50 mm abaixo da parte inferior da janela e corte. Com os 50 mm extras faça uma bainha para o sarrafo de madeira e verifique o alinhamento da estampa na parte inferior. Prenda a parte superior do tecido no rolo, seguindo o mesmo processo empregado anteriormente.

5

6

7

8

9

5 Prenda a corda na plaqueta e aparafuse-a no sarrafo. Faça isso pela parte de trás para ter um acabamento limpo.
6 Em cortinas que enrolam para fora coloque o tarugo sobre o avesso do tecido, colando e pregando-o com tachas.
7 Aparafuse os suportes de fixação no lugar, cuidando de que o suporte aberto fique à direita e que ambos estejam na mesma altura.
8 Coloque o pino redondo no suporte esquerdo, levante ligeiramente a cortina e deixe-a cair no suporte aberto à direita.
9 Se, ao puxar a cortina, ela não enrolar novamente, remova-a e enrole-a com a mão para apertar a mola.

### EQUIPAMENTO

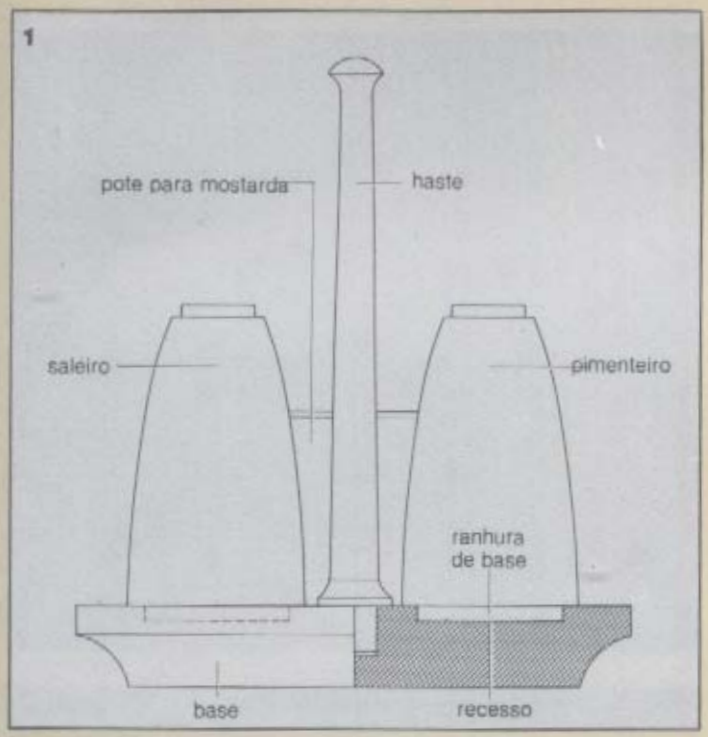
*Tesoura, martelo, chave de fenda, serra de costa de dentes finos, lixas média-fina e fina, esquadro, agulha e linha*

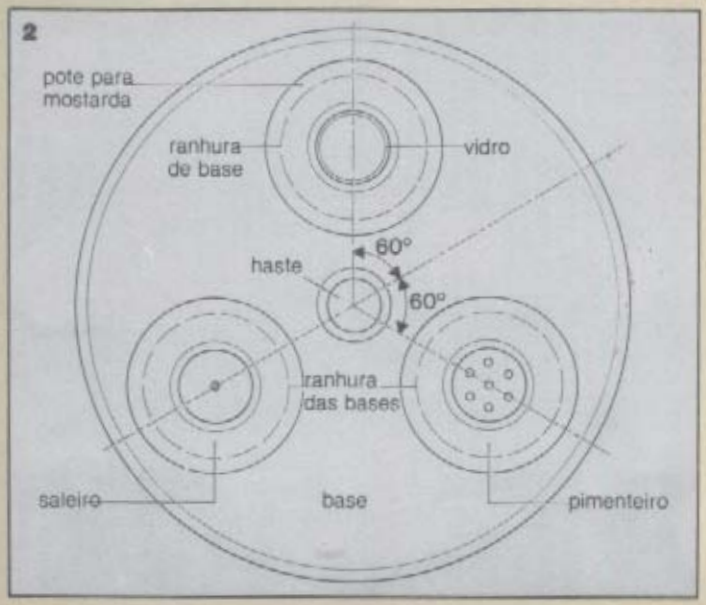
**Kit da cortina rolante**
*Rolo equipado com mecanismo de mola, pino de metal, tachas, adesivo, sarrafo ou ripa de madeira, corda de náilon, plaqueta de fixação da argola, parafusos de suporte, parafusos e buchas de fixação*

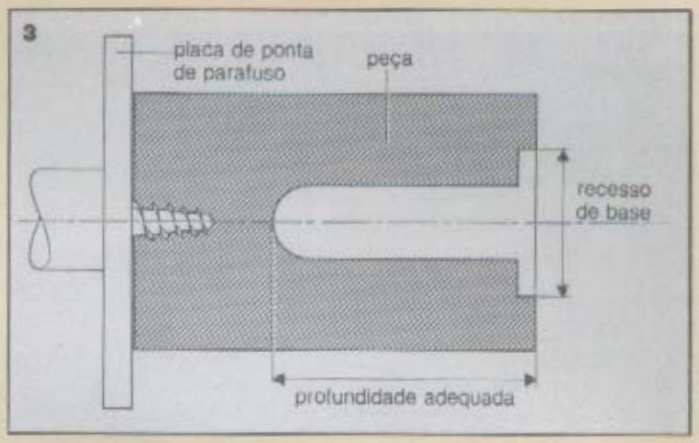
# Como tornear um galheteiro

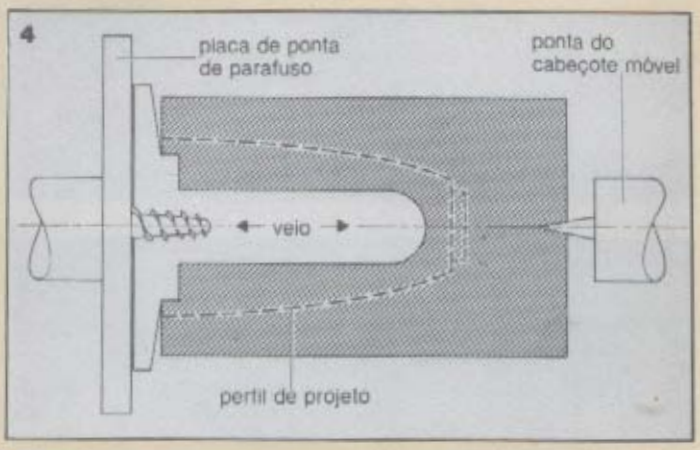
É possível executar muitos projetos, torneando e polindo um pedaço de madeira, com a mesma placa de facear ou placa de ponta. Trata-se de modo particularmente útil de aproveitar sobras de madeira que se acumulam. Para outras peças talvez sejam necessárias duas ou mais operações distintas no torno e, em conseqüência, placas preparadas especialmente ou dispositivos de fixação para não danificar a peça. Seja qual for o método empregado, cuide de que furos de parafusos e marcas externas causadas pela fixação da peça não apareçam nela quando estiver terminada. Neste artigo explicamos como fazer um galheteiro simples. Mas o mesmo processo serve também para cálices de vinho e suportes para ovos. Esses objetos, no entanto, não são tão fáceis de tornear como parece à primeira vista. Sempre que iniciar um projeto envolvendo um oco, pense cuidadosamente no processo que vai utilizar e faça o furo enquanto a madeira está tosca, ou seja, antes de modelá-la. Se fizer o furo depois de modelar a parte externa do objeto, será difícil centralizá-lo.

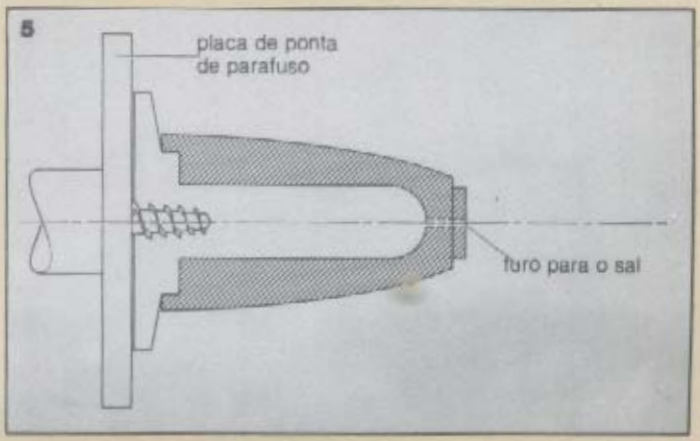
**1** Elevação e corte laterais do galheteiro.
**2** Planta do galheteiro.
**3** Para tornear o saleiro, monte primeiro o cilindro sobre a placa e faça o furo central. Escareie-o para o disco de base.
**4** Inverta a posição da peça e remonte-a, torneando em seguida a forma externa.
**5** Complete o saleiro fazendo furos para passagem do sal.



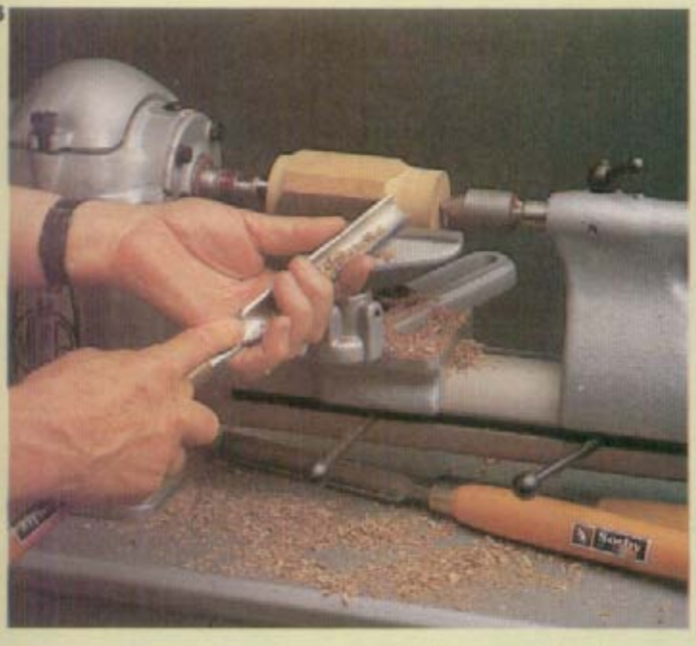
**PREPARAÇÃO DA MADEIRA**

Prepare os blocos de madeira para montagem na placa ou dispositivo fixador. Esquadreje-os com serra ou plaina e marque os centros com linhas diagonais. Com a sovela faça pequenos furos nesses pontos, para ajudar a montar sobre o torno entre os centros. Verifique a altura do descanso da ferramenta, cuidando de que a peça fique afastada de suas bordas. Gire manualmente para se certificar da folga. Usando uma goiva de 18-24 mm, torneie a madeira até obter a forma aproximada de um cilindro com diâmetro um pouco maior do que o tamanho acabado do objeto. Comece a trabalhar na extremidade do cabeçote móvel do bloco e faça uma série de cortes adjacentes, sempre mantendo a lâmina da ferramenta em ângulo com o trabalho. Não é preciso um acabamento delicado neste estágio, pois o objetivo é apenas obter um cilindro razoavelmente bem equilibrado.

Limpe a extremidade junto ao cabeçote móvel da madeira com um bedame sobre a borda, produzindo uma base ligeiramente côncava para a montagem sobre a placa. Remova o bloco preparado dos centros do torno. Depois de fazer um pequeno furo central com sovela ou broca, monte de novo a extremidade do bloco no parafuso da placa. Tenha cuidado ao montar uma placa em peças onde o veio da madeira fica de topo contra ela. É melhor fazer antes um furo central com metade do diâmetro do parafuso de fixação da placa do que forçar a entrada deste. Para que o trabalho não patine quando estiver montado contra a placa, dobre um pedaço de pano ou papel abrasivo (neste caso com a parte abrasiva para o lado de fora) e coloque-o entre a face da placa e o topo da peça a ser torneada.

**6** Com a goiva, torneie um pedaço de madeira num cilindro um pouco maior do que o projeto acabado.
**7** Com o bedame, modele a extremidade a ser montada na placa.
**8** Para aparafusar a peça na placa, coloque papel abrasivo entre elas, evitando que a madeira patine.
**9** Marque no eixo da broca a profundidade do furo que será feito.

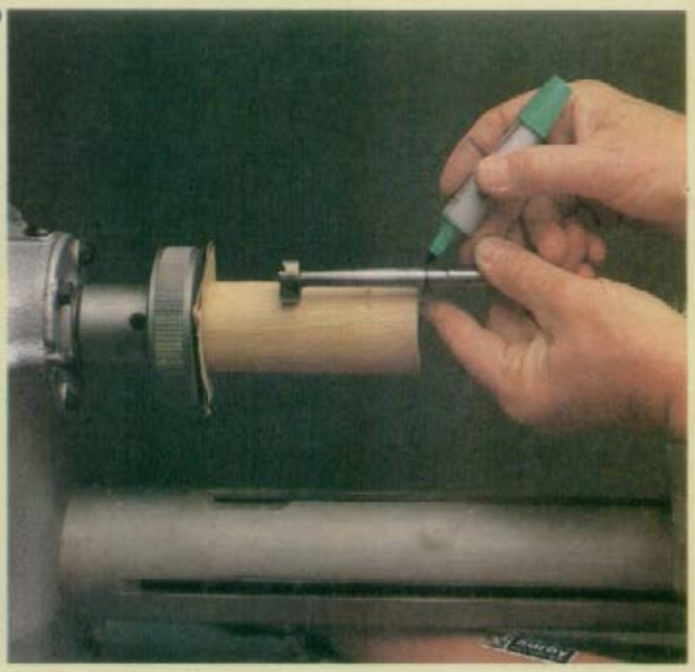
6



7

8

9



## COMO FAZER O FURO

Antes de mais nada, faça um furo central com cerca de 19 mm de diâmetro na madeira. Para isso use uma serra de copo ou uma broca montada nas garras de um mandril de furadeira acoplado no cabeçote móvel. O torno deve desenvolver uma velocidade de 1000 rpm. Para que o furo tenha uma profundidade predeterminada, faça uma marca na sua haste com um lápis ou pedaço de fita adesiva. Retire freqüentemente a broca do furo para remover rebarbas e evitar que emperre ou sofra aquecimento excessivo.

Terminada esta tarefa, posicione o descanso da ferramenta sobre o bloco furado e, usando um bedame ou uma pequena raspadeira de ponta quadrada, forme um recesso ou rebaixo para receber um pequeno disco de madeira torneada. Faça nele um pequeno furo para aceitar uma rolha de cortiça ou borracha. Remova o bloco furado da placa e repita o processo com o outro objeto. Use uma sobra de madeira de um tamanho que possa ser torneado num diâmetro que se encaixe perfeitamente dentro do bloco retirado. Use um compasso ajustado no diâmetro da broca para garantir um encaixe perfeito.

Se cometer um pequeno erro ao tornear esta peça, enrole fita adesiva ou barbante ao redor dela para que fique bem presa.

## COMO MODELAR A MADEIRA

Monte o bloco já furado sobre a placa preparada usando o furo. Sustente a extremidade livre da peça com o cabeçote móvel. Para evitar danos ao trabalho, use um centro livre ou rolamento de esferas sobre o cabeçote móvel em vez do centro normal. Reduza a possibilidade de cortar a espessura da parede da peça mais do que o preciso, fazendo uma marca de lápis cor

**10** Faça o furo central com a broca.
**11** Faça um rebaixe na base do bloco para o disco de madeira.
**12** Monte o bloco na placa preparada.
**13** Modele a parte externa do bloco com a goiva de ponta redonda.

10

11

12

13

respondente ao diâmetro do furo interno.

Com uma pequena goiva de ponta redonda torneie a parte externa, deixando uma pequena sobra na extremidade do cabeçote móvel. Faça pequenos cortes com uma ferramenta afiada, para evitar que a peça se solte da placa. Se a extremidade coincidir com o topo do veio de madeira, modele-a com o formão de nariz, coloque a lâmina sobre a borda e, com o chanfro roçando o trabalho, corte a fibra do veio. Quando o torneamento exterior estiver quase pronto, remova o cabeçote móvel da peça e retire a sobra da extremidade com o formão de nariz. Depois faça na extremidade os furos necessários: um único de 2 mm para o saleiro e vários outros menores para o pimenteiro. Nesta tarefa, remova a placa do cabeçote e monte o mandril da furadeira em seu lugar. Assim o torno poderá ser usado como furadeira horizontal. Após fazer os furos, remonte o trabalho na placa, lixando e polindo até obter um bom acabamento. Para fazer com que os pequenos encaixes das peças se ajustem na base do rebaixe do utensílio, monte um pequeno pedaço de madeira na placa e torneie-o em cilindro do diâmetro adequado. Em seguida, com o mandril da furadeira montado no cabeçote móvel, faça um furo de 13 mm a pequena distância da extremidade do bloco. Corte os discos de madeira torneada com um bedame.

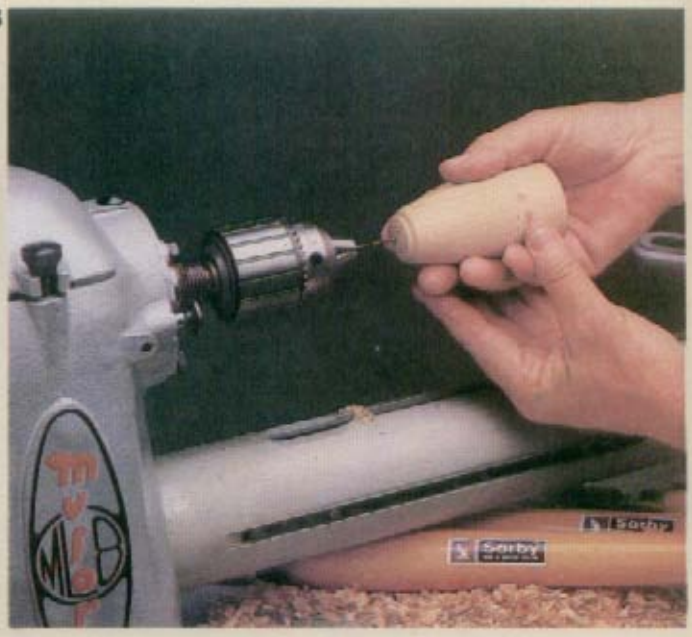
## COMO TORNEAR A BASE

Você pode usar o saleiro ou pimenteiro sozinhos ou então montá-los numa bonita base torneada. Torneie a haste central da base, usando um pedaço de madeira dura de aproximadamente 200x25x25 mm. Monte-o entre os centros do torno e torneie-o com a goiva e o formão

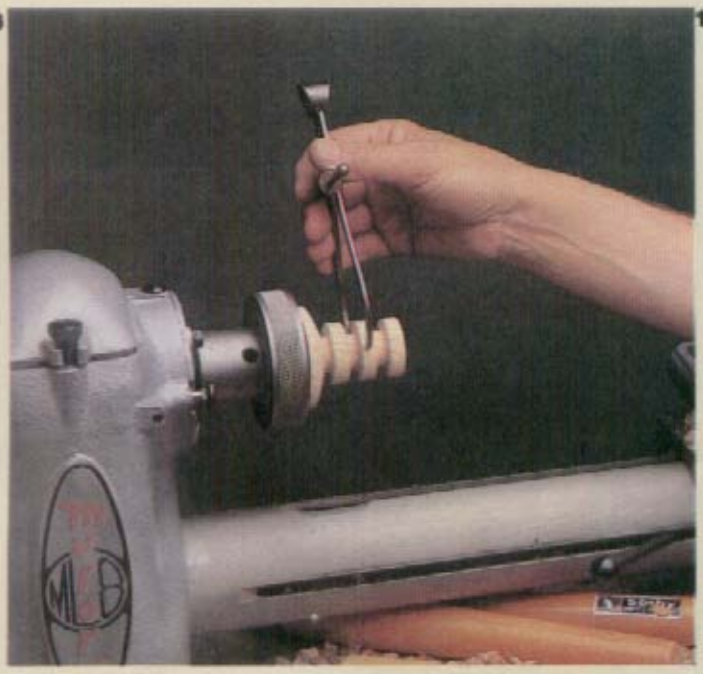
**14** Remova a sobra na extremidade do bloco com um formão de bisel.
**15** Faça pequenos furos na extremidade do pimenteiro.
**16** Verifique com o compasso os diâmetros dos plugues de madeira que deverão se encaixar na base do utensílio.
**17** Separe os plugues de madeira.

14

15



16



17

de nariz. Para obter uma boa ação de corte e um bom acabamento, aumente a velocidade do torno para entre 2 500 e 3 000 rpm. Com o bedame, faça um pequeno ressalto ou respiga de 13 a 16 mm de diâmetro na extremidade do cabeçote da haste. Deixe também uma pequena sobra. Lixe e dê polimento na peça, à medida que for trabalhando.

Torneie a base a partir de um disco de madeira de 25 mm com 150 mm de comprimento. Monte a base na placa de facear preparada, usando o método do sanduíche de papel, para obter uma base perfeitamente lisa após o torneamento: aparafuse um disco de madeira na placa de facear e cole a peça neste disco intercalando um pedaço de papel grosso. Deixe a cola secar antes de começar o torneamento. Torneie o disco, usando a goiva para retificar a parte externa e em seguida a raspadeira.

Em seguida faça um furo cego no centro do disco torneado, com o bedame. Use a haste previamente torneada para testar o ajuste. Após o lixamento e o polimento, remova a base da placa de facear e retire o sanduíche de papel com um formão. Lixe os vestígios de papel e o projeto estará pronto.

## COMO FAZER UM SUPORTE PARA OVOS

Estes suportes são torneados de maneira semelhante, embora algumas pessoas prefiram fazer o furo e o torneamento numa só montagem. Neste caso a madeira é colocada sobre a placa, escavada, torneada pelo lado de fora com a goiva e separada com o bedame.

**Veja também:** Torneamento de madeira I, página 373; Como tornear taças de madeira, página 1046.

**18** Com a goiva, modele a haste da base e faça o torneamento entre os centros.
**19** Modele a borda da base com a goiva.
**20** Encaixe a haste no centro da base.
**21** Galheteiro pronto.

18

19

20

21

# Bufê II

**ESTRUTURA**

Meça e corte com um serrote todos os pedaços de madeira (**veja Lista e Plano de corte**), lembrando-se de que o comprimento da divisória E irá depender da altura total dos rodízios. O comprimento da lista de corte para F deixa um espaço de 67 mm abaixo da base E para os rodízios. Se eles tiverem menos do que isso de altura, ajuste o comprimento de F pela diferença.

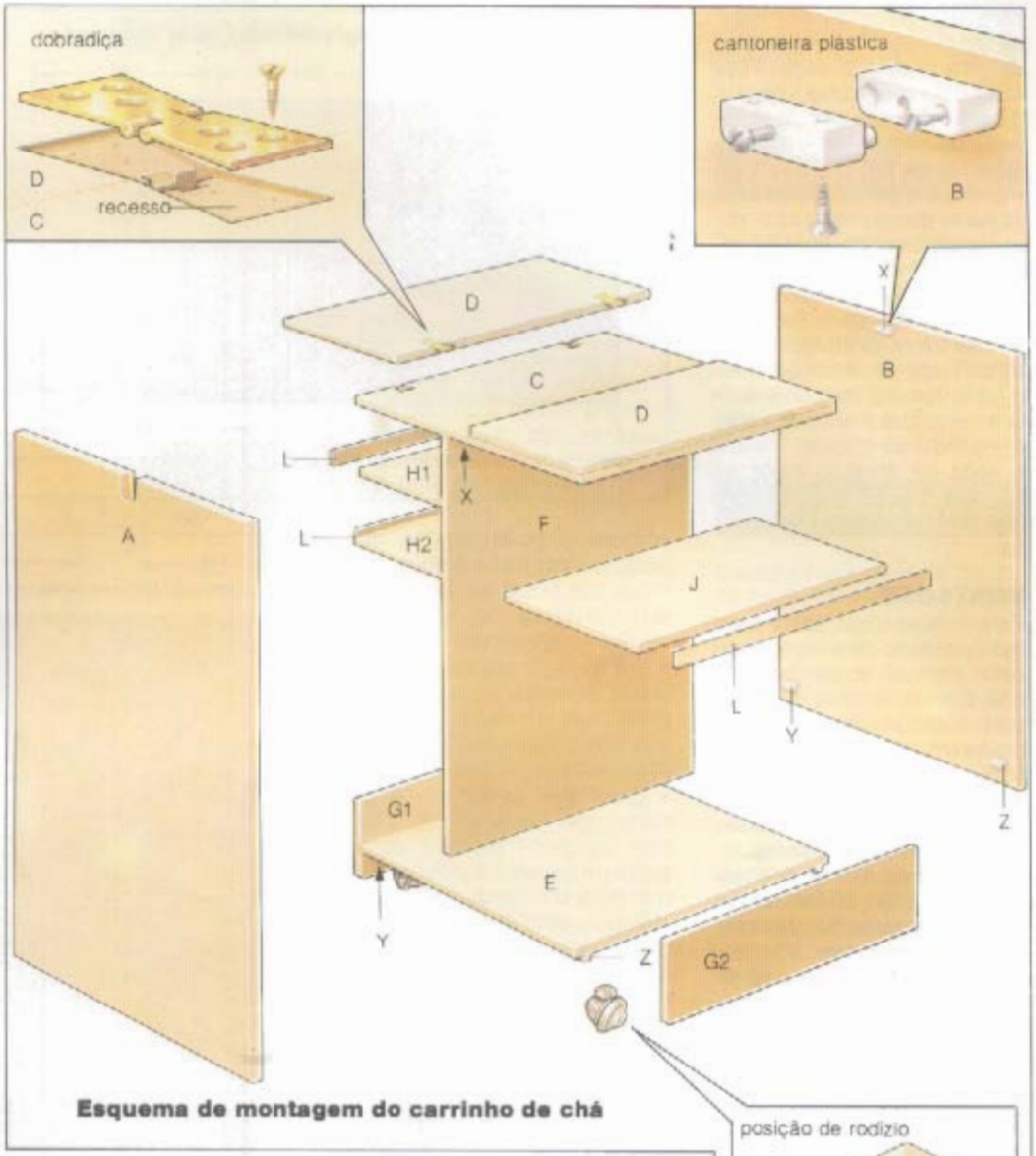
• O espaço entre as prateleiras (e a gaveta do bar) é medido a partir da extremidade de F, permanecendo inalterado. Como o porta-garrafas é montado nivelado com a extremidade superior de G2, não fornecemos as dimensões de altura para sua montagem.

• A posição de ambos os lados G também é determinada pelo tamanho de seus rodízios, pois as bordas inferiores das laterais e os painéis traseiro e dianteiro A e B devem estar a 2 mm do chão, formando uma linha ininterrupta com a porta e as frentes da gaveta do bufê.

• Faça um furo para o puxador nos painéis dianteiros A e

aplique fita melaminica em todas as bordas de corte expostas, observando as mesmas técnicas descritas para o bufê propriamente dito.

• Para o carrinho de chá, fixe as prateleiras pequenas H na divisória F (**veja Corte frontal**). Para isso, coloque quatro cavilhas igualmente espaçadas ao longo de cada prateleira. Aplique cola de madeira na borda posterior das prateleiras e nas cavilhas para obter maior segurança. Tire o excesso de cola com um pano limpo e úmido.




**Esquema de montagem do carrinho de chá**

• Fixe a prateleira principal J na divisória F pelo mesmo processo, cuidando de alternar o espaçamento das cavilhas em H2 e J.

• Aparafuse os quatro rodízios na posição, na parte inferior da base E, a uma distância adequada do ponto em que os dois lados G serão fixados. Fixe-os na base E, usando quatro cavilhas para cada um e lembrando de deixar um espaço de 22 mm entre eles e o chão. Também com quatro cavilhas para cada um, fixe o tampo C na divisória F e a base E em F (**veja Corte frontal**). Tire o excesso de cola.

• Prenda a frente A e o fundo B cavilhando-os no tampo C, na base E, na divisória F, nas pequenas prateleiras H, na prateleira principal J e nas laterais G a intervalos de 100 mm.

• Reforce a estrutura colocando seis cantoneiras plásticas X, Y e Z (três na frente e três atrás) nas posições indicadas (**veja Montagem do carrinho de chá**).

• Utilizando um formão de 9 mm, faça recessos para as dobradiças a 50 mm das extremidades de cada tampo dobrável D (**veja Montagem do carrinho de chá**).

• Faça recessos para as dobradiças no tampo C de maneira semelhante. Em seguida aparafuse os dois tampos dobráveis, fazendo furos de guia com uma sovela para os parafusos de fixação. Aplique cola na borda dianteira de todas as três prateleiras. Fixe as frentes L da prateleira na posição com os pregos de 25 mm.

**BAR**

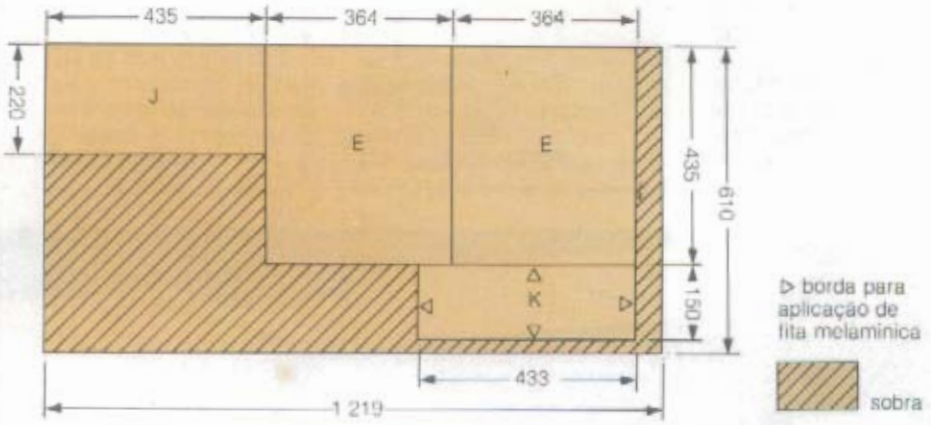
Embora este carrinho seja feito nas mesmas dimensões do carrinho de chá, seu *design* permite a colocação de uma gaveta e de um porta-garrafas

para oito unidades em lugar de um tampo dobrável duplo e de uma prateleira extra. Para fazer o porta-garrafas, marque o centro de cada círculo desejado nas dimensões indicadas (**veja figura 1**).

• Coloque a ponta do compasso numa dessas marcas e, observando um raio de 43 mm, trace um círculo. Depois desenhe os outros círculos pelo mesmo processo e faça um furo de 5 mm de diâmetro dentro de cada um. A seguir introduza a lâmina da serra tico-tico neste furo e remova a parte do meio do círculo.

• Após ter cortado todos os círculos, lixe as bordas internas com lixas média-fina e fina.

**Planos de corte para o aglomerado com laminado**




## MONTAGEM

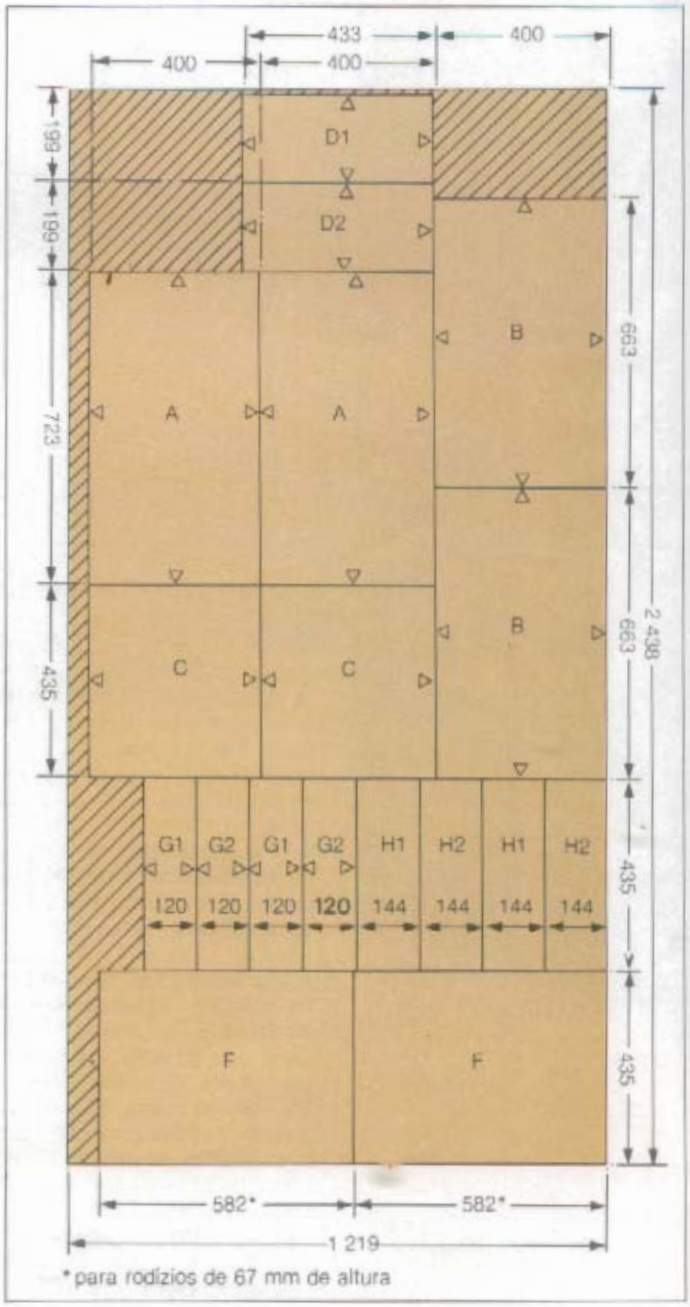
Para montar o bar, use o mesmo processo que empregou para montar o carrinho de chá. Com uma serra de costa, corte o sarrafo de 12 mm quadrado em dois pedaços de 435 mm e dois de 211 mm para suportes do porta-garrafas. Em seguida faça meia-esquadria em todas as extremidades.

• Agora aplique cola para madeira numa das bordas de cada um dos pedaços cortados. Usando pregos de 25 mm, prenda-os na posição e na altura adequada na frente e fundo A e B, divisória F e na lateral G2. Faça isso de maneira que a borda superior do porta-garrafas fique nivelada com a borda correspondente de G2. Remova o excesso de cola e coloque o porta-garrafas na posição. Mas não o pregue, de modo que possa ser facilmente retirável quando você quiser fazer uma limpeza.

• Em seguida aplique cola na borda dianteira de ambas as prateleiras H e fixe-as na posição com pregos de 25 mm. Tire o excesso de cola.

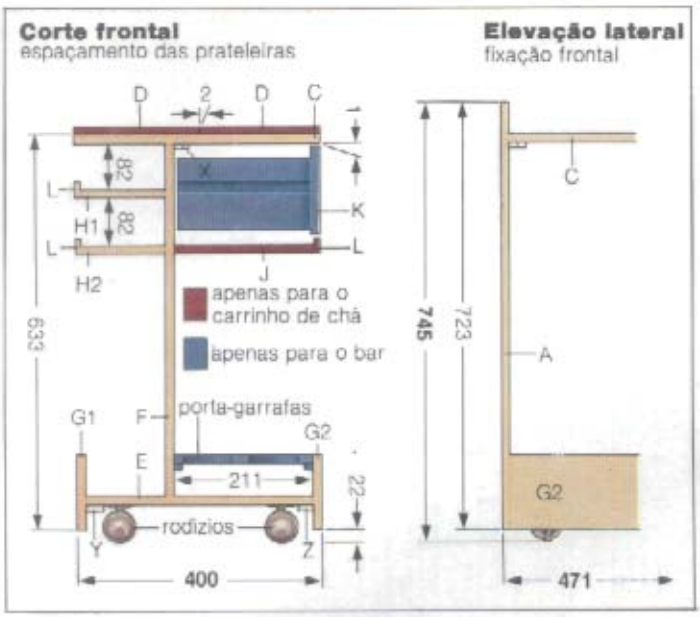
• Com uma serra de costa corte dois pedaços de 180 mm de perfil plástico para guias de gavetas e dois de 50 mm para o limitador, aparafusando-os com parafusos nº 6 de cabeça chata de 12 mm de comprimento. Lembre-se de que a extremidade superior de cada guia deverá ficar a 55 mm da face interior de C.

• Faça um furo para o puxador na frente K da gaveta. Aplique em seguida a fita melamínica utilizando o mesmo

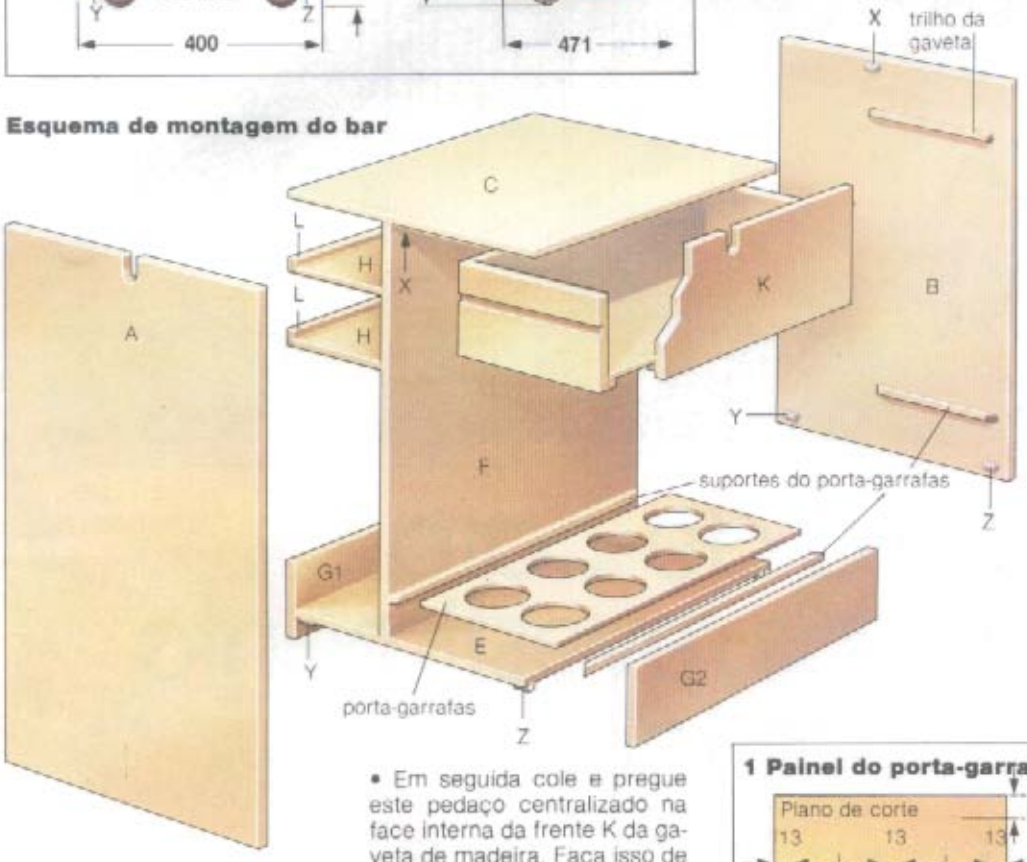



**Listas de corte para aglomerado com laminado e para pinho**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Frentes | A | 2 | 723x400x18 mm |
| Fundos | B | 2 | 663x400x18 mm |
| Tampos | C | 2 | 435x400x18 mm |
| Tampos dobráveis | D | 2 | 433x199x18 mm |
| Bases | E | 2 | 435x364x18 mm |
| Divisórias (veja texto) | F | 2 | 582x435x18 mm |
| Laterais | G | 4 | 435x120x18 mm |
| Prateleiras pequenas | H | 4 | 435x144x18 mm |
| Prateleira principal | J | 1 | 435x220x18 mm |
| Frente da gaveta | K | 1 | 433x150x18 mm |
| Frentes de prateleira (madeira macia) | L | 5 | 435x 35x 9 mm |




**Esquema de montagem do bar**




processo empregado anteriormente. Corte com a serra de costa dois pedaços de 173 mm e um pedaço de 391 mm do perfil para laterais de gaveta.

• Introduza a base de madeira dura e fixe sobre a frente K de maneira que ela se projete aproximadamente 20 mm na extremidade superior e cerca de 10 mm na extremidade inferior.

• Com uma serra de costa, corte agora um pedaço de 385 mm do sarrafo de madeira macia de 12 mm.

• Em seguida cole e pregue este pedaço centralizado na face interna da frente K da gaveta de madeira. Faça isso de forma que a extremidade superior do suporte fique a 17 mm da borda inferior. Remova o excesso de cola com um pano limpo.

## ACABAMENTO

Tape todos os buracos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar ou massa plástica para madeira. Lixe em seguida com lixa média-fina e depois com lixa fina. Aplique duas camadas de verniz de poliuretana fosco claro, deixando a primeira secar completamente antes de aplicar a segunda. Se não tiver sido este o tratamento dado ao bufê propriamente dito, dê aos carrinhos o mesmo acabamento dele.

• O carrinho de chá é compacto e pode desempenhar muitas funções. Os tampos dobráveis quando abertos duplicam o espaço útil e as prateleiras (duas rasas de um lado e uma funda do outro) possuem bordas elevadas para impedir que os objetos escorreguem. O bar, por sua vez, é do mesmo tamanho do carrinho de chá e possui uma gaveta muito útil, além de compartimento com duas prateleiras para oito garrafas.

**Veja também:** Juntas com cavilhas, página 44; Como trabalhar com laminados, página 61.

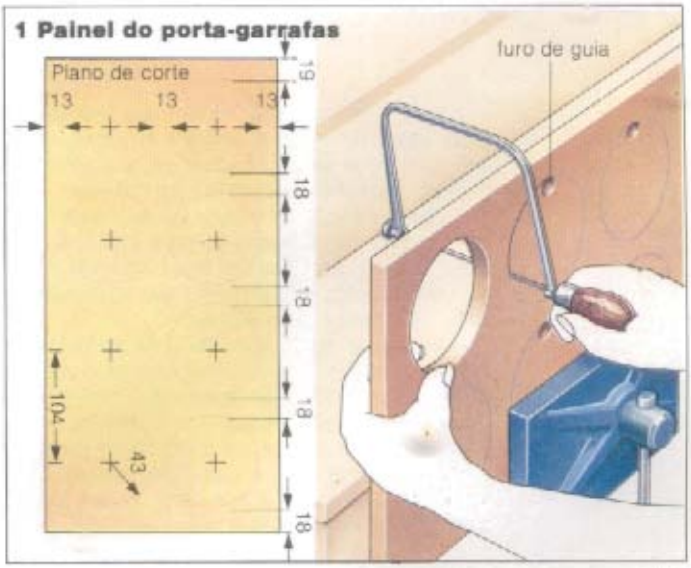
## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro; serrote, serra tico-tico, serra de costa; compasso; formão de 9 mm; plaina, furadeira manual ou elétrica, brocas de 5 e 25 mm; sovela, chave de fenda, martelo, punção, lixas média-fina e fina, pincéis de 50 e 150 mm*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista de corte), 18 m de fita melaminica, cola para madeira, cola de impacto, quatro dobradiças, oito rodizios de 67 mm com placa de fixação, parafusos de cabeça cônica de 19 mm, parafusos de cabeça chata n.º 6 de 12 mm, pregos de 25 mm, doze cantoneiras plásticas, 3 000 mm de tarugo de 6 mm para 128 cavilhas de 20 mm de comprimento, 800x120 mm de laminado melaminico, 435x211 mm de compensado de qualquer espessura, 2 m de sarrafo de madeira macia de 12 mm, 403x180 mm de madeira dura natural ou envernizada (opção: compensado de virola), anilina para madeira, trapos sem pêlos, verniz de poliuretana fosco claro, massa de ponçar*

**1 Painel do porta-garrafas**



# Sala de cara nova após revestimento com tecido

Não é preciso gastar muito para transformar uma sala com móveis antigos e sem atrativos em um local aconchegante para receber os amigos e passar momentos agradáveis.

Tudo que você tem a fazer é vestir o ambiente com tecido: das paredes ao piso, incluindo janelas e móveis. Escolha um tecido lavável e bonito, como o algodão, por exemplo, que, além de tudo, tem preço bem acessível.

Para as paredes, escolha uma padronagem que se integre à das cortinas; com isso você obtém uma agradável sensação de continuidade. Faça algumas almofadas com o mesmo tecido, mas não se esqueça de que, como há vários tons na mesma sala, o ideal é ter almofadas de todas as estampas. Para fazer essas almofadas, use os retalhos que sobrarem.

Uma sensação de maior leveza e amplitude pode ser obtida com a aplicação de carpete liso, de cor clara, como o da foto.

Aquela mesa que já estava aposentada ficará linda se você cobri-la até o chão com um tecido delicado e usar uma pequena toalha por cima. Os objetos decorativos, o biombo e as três luminárias pendentes complementam harmonicamente a beleza deste cantinho.

Já a melhor solução para ocupar o vazio entre o sofá maior e o menor, próximo à janela, são as plantas, uma vez que o espaço disponível é pequeno.

A fim de criar maior área de circulação, disponha apenas uma mesinha ao lado do sofá. Uma boa sugestão para esse ambiente é usar uma mesinha de vime pintada de verde.

# Revestimento de piso com manta de vinil

O vinil é um material de revestimento de pisos muito prático e resistente, que precisa tão-somente ser varrido, lavado e eventualmente encerado para se manter em boas condições. É, portanto, o material adequado para cômodos onde haja risco de derramamento de líquidos.

## COMPRA DE VINIL

O piso vinílico pode ser encontrado em grande variedade de cores e desenhos imitando cerâmica, cortiça, pedra e madeira natural. Sua superfície é ao mesmo tempo macia e texturizada. O vinil acolchoado, que possui uma camada de espuma entre o revestimento superior e o forro, é um material mais aconchegante e confortável que o não acolchoado, sendo particularmente indicado onde geralmente se passa a maior parte do tempo em pé.

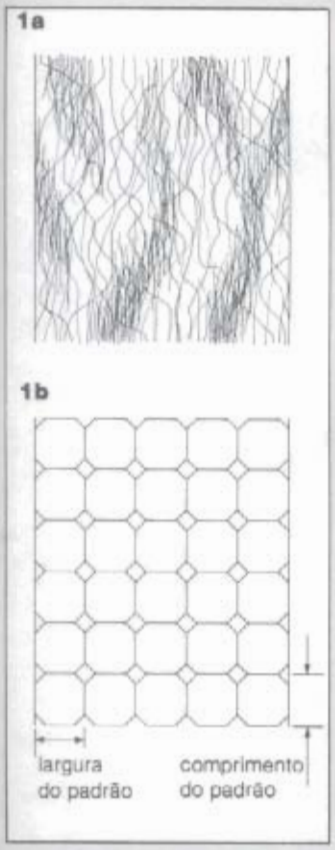
**Estimativa de quantidade.** O piso vinílico é vendido em rolos com 2 m de largura, o que muitas vezes elimina a necessidade de junções. Se o cômodo for mais largo do que isso, corte o vinil em tamanhos adequados e una-os, lembrando-se de deixar uma sobra de 75 mm em cada comprimento para possíveis adaptações. Normalmente os próprios fabricantes informam sobre padrões impressos existentes. Assim, quando estiver combinando os desenhos, você já poderá calcular a quantidade extra necessária. Deixe sempre uma sobra de um padrão para cada comprimento, exceto o primeiro. A maioria dos fornecedores terá prazer em fazer uma estimativa grátis da quantidade necessária.

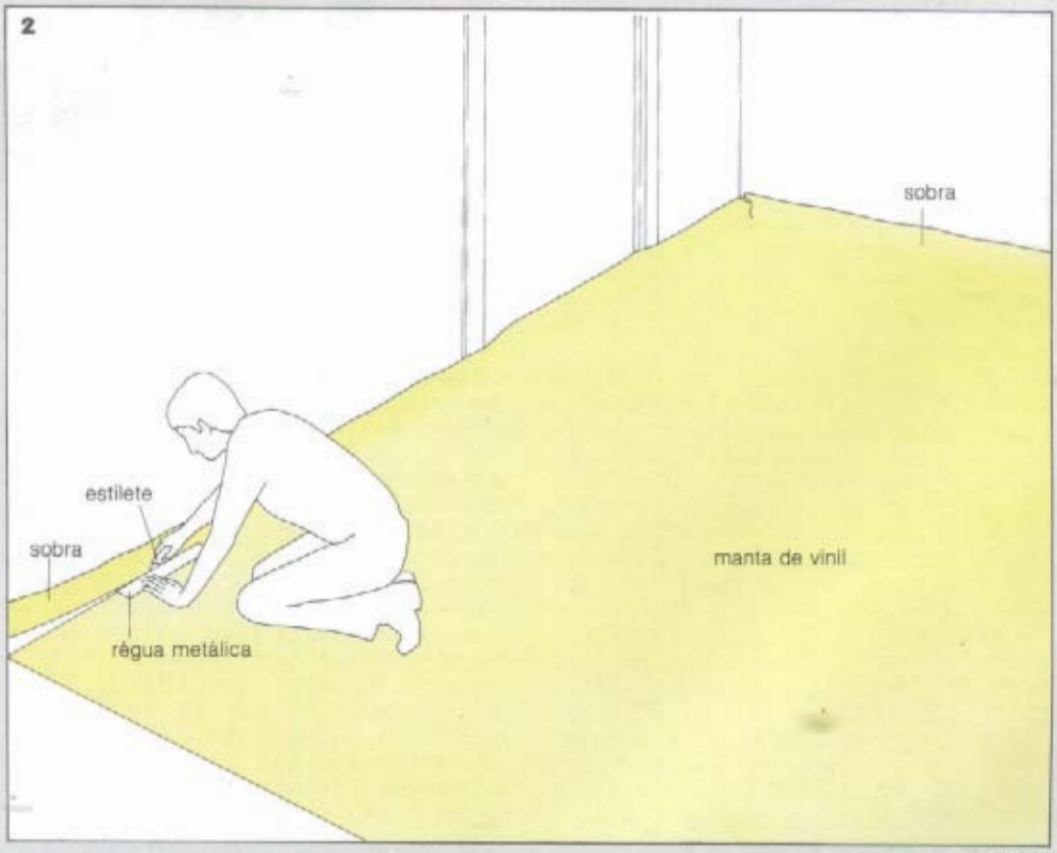
## PREPARAÇÃO DO CONTRAPISO

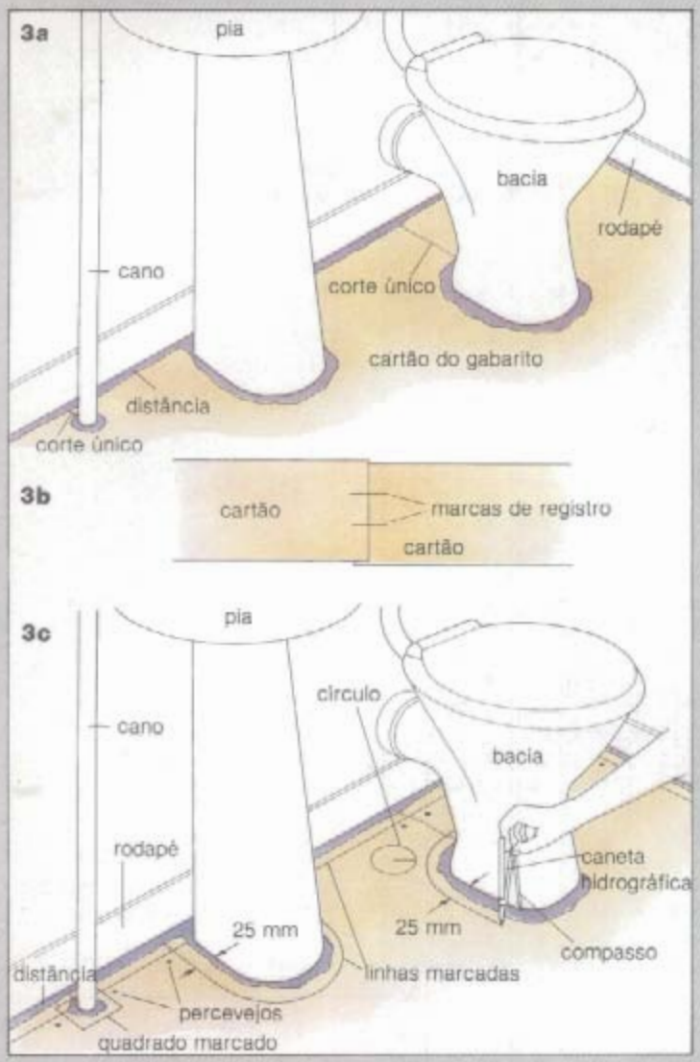
O piso vinílico pode ser colocado praticamente sobre qualquer material, desde que a superfície esteja seca, limpa, lisa, nivelada e sem vestígios de cera ou graxa, além de apresentar construção sólida. Todos os tipos de assoalho devem ser cobertos antes com compensado ou aglomerado de fibra de pelo menos 4 mm de espessura. Tape também quaisquer rachaduras ou buracos no chão com uma argamassa rica em cimento. Use-a também para nivelar o chão, se este for levemente inclinado. Para colocar as folhas de compensado ou aglomerado de fibra faça furos, escareie-os e prenda as folhas com parafusos de cabeça chata.

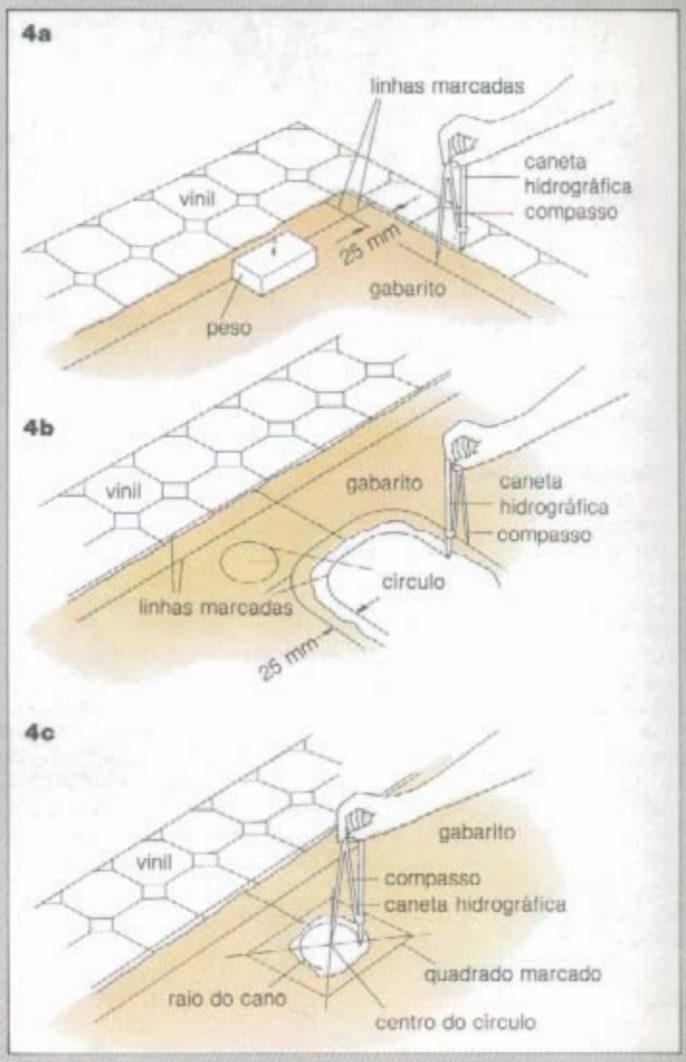
**Assoalho de madeira.** Verifique se existe ventilação adequada debaixo das tábuas do assoa-

**1a** Mantas estampadas com padrão irregular não repetitivo dispensam o cuidado com a combinação de segmentos de manta.
**1b** Já as que possuem padrão repetitivo precisam ser combinadas ao se fazer emendas.
**2** Colocando uma só manta, corte a sobra com o estilete apoiado numa régua mantida em ângulo entre a parede e o chão.






lho. Pregue as tábuas soltas e rebaixe, com um punção, as cabeças dos pregos que se projetarem para o lado de fora. Se o chão for irregular, aplaine as protuberâncias com uma lixadeira. Coloque sempre as folhas de aglomerado de fibra com o lado áspero para cima. Fixe-as no chão com pregos, dando um intervalo de 100 mm. A superfície áspera permite que as cabeças dos pregos fiquem bem enterradas, além de permitir melhor aderência da cola.

O aglomerado tem baixo teor de umidade e, se absorver alguma, ele irá se expandir, encolhendo quando secar. Por isso, molhe o aglomerado com uma esponja úmida pelo menos 48 horas antes da colocação. Quando ficar seco, ele segurará com firmeza a cabeça dos pregos. No caso de um chão muito irregular, aparafuse compensado de 12 ou 18 mm a intervalos de 300 mm com parafusos de cabeça chata, para obter uma superfície nivelada. Se as tábuas estiverem muito empenadas, apodrecidas ou danificadas, retire-as e coloque um novo assoalho para evitar problemas mais tarde. A maioria dos fabricantes não recomenda a colocação do piso vinílico sobre um chão de madeira tratado com conservante, embora você possa colocar um papel kraft especial revestido de alumínio para anular o efeito deste. Coloque o lado de alumínio para baixo. No entanto, só coloque o papel especial depois de um mês da aplicação do conservante de madeira.

### PREPARAÇÃO DO VINIL

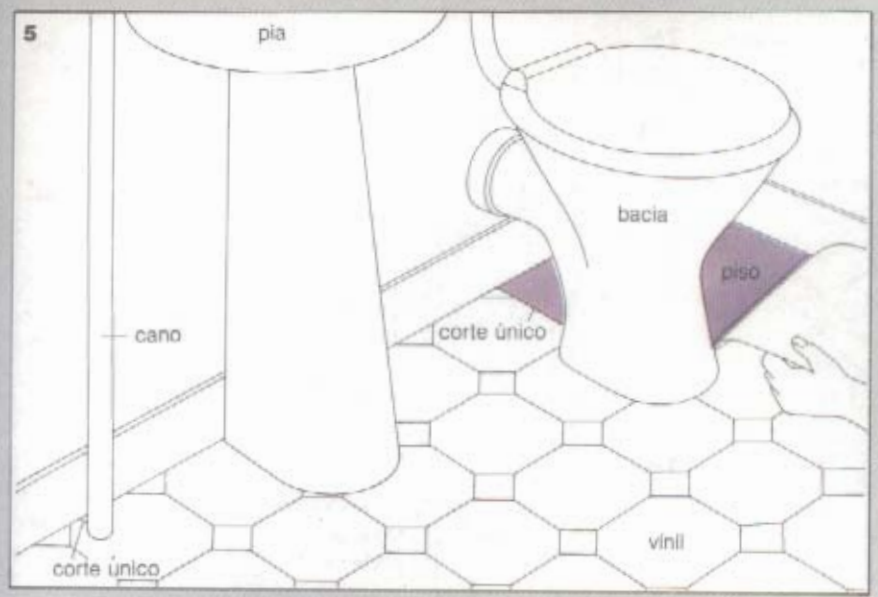
Antes de colocar o vinil, solte o rolo do material e deixe-o num quarto quente durante a noite para que amacie, relaxe e fique mais fácil de trabalhar. Alguns fabricantes sugerem também enrolar o vinil depois no sentido contrário.

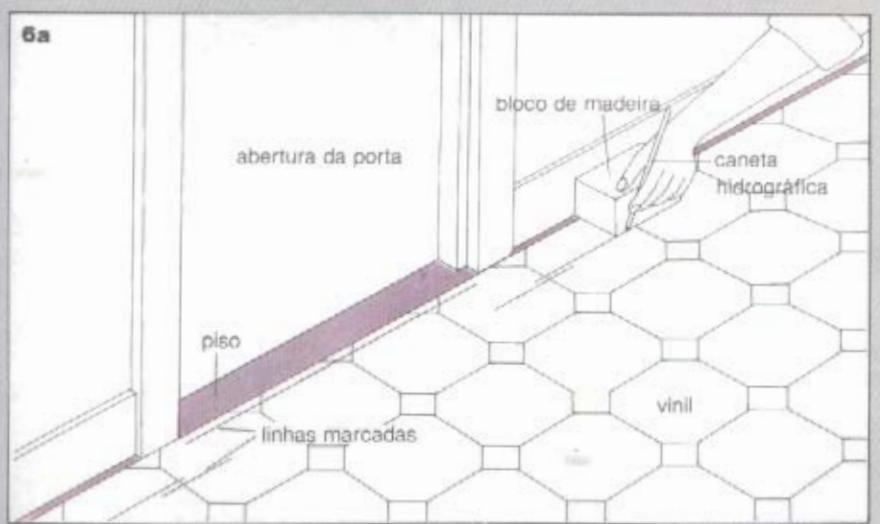
### COLOCAÇÃO DE UMA MANTA

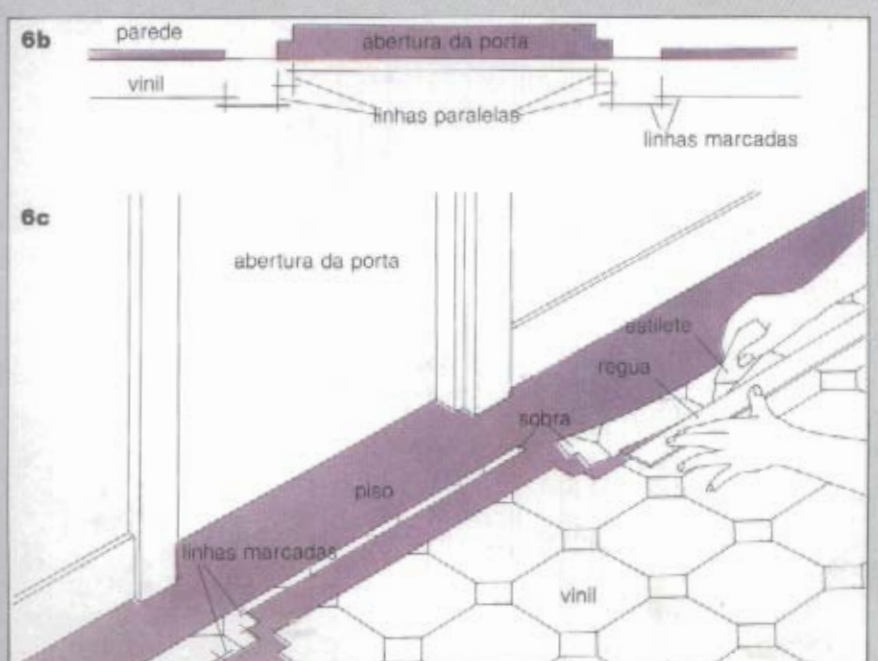
Corte o vinil de forma que ele se encaixe no contorno das paredes. Se estiver trabalhando num cômodo pequeno que possa ser coberto por uma única largura e o vinil for muito flexível, estenda-o de modo que sobre um pouco de material em todas as direções, cortando nas bordas da parede com um estilete. Use esquadro de carpinteiro para introduzir o vinil no ângulo entre o chão e a parede. Se o vinil não for suficientemente flexível, faça um gabarito de corte. Ele vai ser útil principalmente quando você estiver colocando vinil no banheiro, onde será preciso recortar o material em redor da pia e da bacia sanitária. Faça este gabarito com um cartão sem ondulações.

**Como fazer o gabarito.** Coloque uma folha de cartão sobre o assoalho que será revestido. Apare-o para que se encaixe na área desejada.

**3a** Faça um gabarito que se encaixe em redor das peças.
**3b** Se precisar de mais uma folha de cartão, faça marcas e registro.
**3c** Ajuste o compasso num raio de 25 mm e faça o contorno das peças no cartão.
**4a** Mantenha o molde sobre o vinil. Com o compasso ajustado no mesmo raio, transfira o contorno da parede.
**4b** Use o mesmo processo para transferir o contorno das peças.
**4c** Marque diagonais do quadro. Determine o centro do cano traçando diagonais num quadrado; trace um círculo no vinil com o raio obtido.
**5** Depois de cortar o contorno das peças, faça um único corte seguindo a linha do desenho. Coloque o vinil.
**6a** Trace o contorno da parede e da abertura da porta.
**6b** Marque a posição exata da abertura na porta.
**6c** Corte a sobra com estilete.




deixando um espaço de cerca de 16 mm em redor da parede e dos objetos fixos. Ao colocar o gabarito e depois o vinil no chão, faça um único corte da parte de trás do recorte até a borda mais próxima. Seguindo a linha do desenho, isto não vai aparecer quando o vinil estiver colocado. Se precisar usar mais de uma folha de cartão, sobreponha as duas e faça uma marca na parte em que elas se sobrepõem. Assim você poderá instalá-las com precisão.

Quando o cartão estiver mais ou menos encaixado, fixe-o com percevejos (se o chão for de madeira) ou pesos (em chão de concreto) para evitar qualquer movimento. Providencie um par de compassos com hidrográfica no lugar do lápis e dispositivo de ajuste fixador. Num raio de aproximadamente 25 mm e a ponta em posição vertical contra a peça a ser encaixada, trace o contorno desta no gabarito. Para encontrar o centro dos círculos formados por canos e alguns tipos de suportes, use um esquadro de centro. Antes de passar a forma do gabarito para o vinil, confira se a abertura do compasso está correta, repassando o círculo no gabarito.

## TRANSFERÊNCIA PARA O VINIL

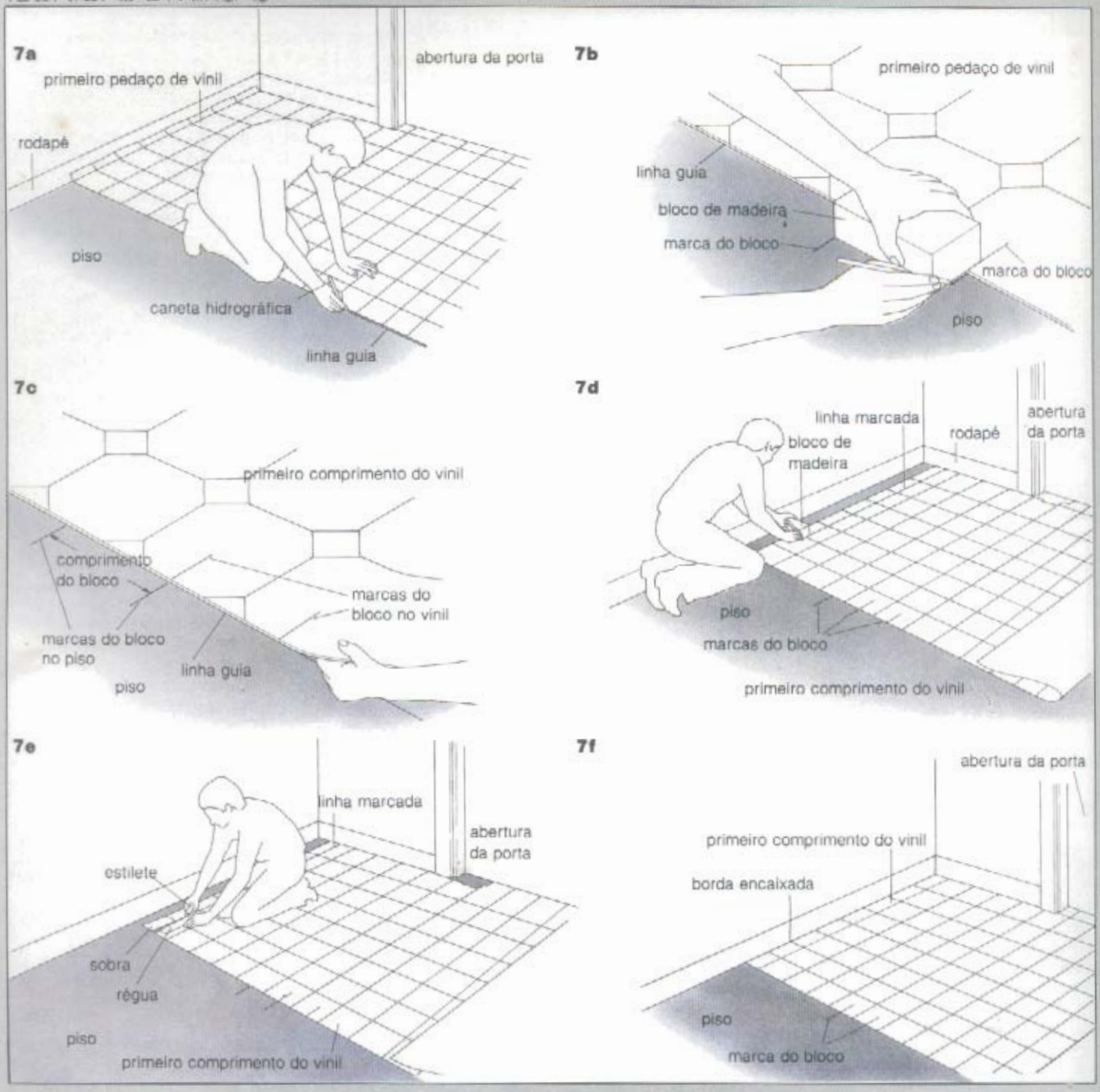
Coloque a manta de vinil que vai ser utilizada numa área conveniente, com o lado direito para cima e o molde sobre ela. Use pregos ou pesos para evitar movimentos. Quando trabalhar com vinil estampado, ajuste o molde para garantir que o desenho esteja na posição correta em relação aos encaixes. Se estiver usando mais de uma folha de cartão, cuide de que as marcas de registro estejam corretamente posicionadas. Verifique agora se o compasso ainda está com o mesmo raio e, mantendo a ponta da hidrográfica e a ponta seca em ângulos retos com o contorno marcado, siga-o marcando o assoalho. Centre os canos usando esquadro e traçando com o compasso um círculo no vinil. Antes de remover o gabarito, verifique se o compasso não saiu de posição e se o cartão não saiu do lugar. Retire então o molde e recorte ou apare as áreas marcadas sobre o vinil. Depois encaixe-o ao redor das peças.

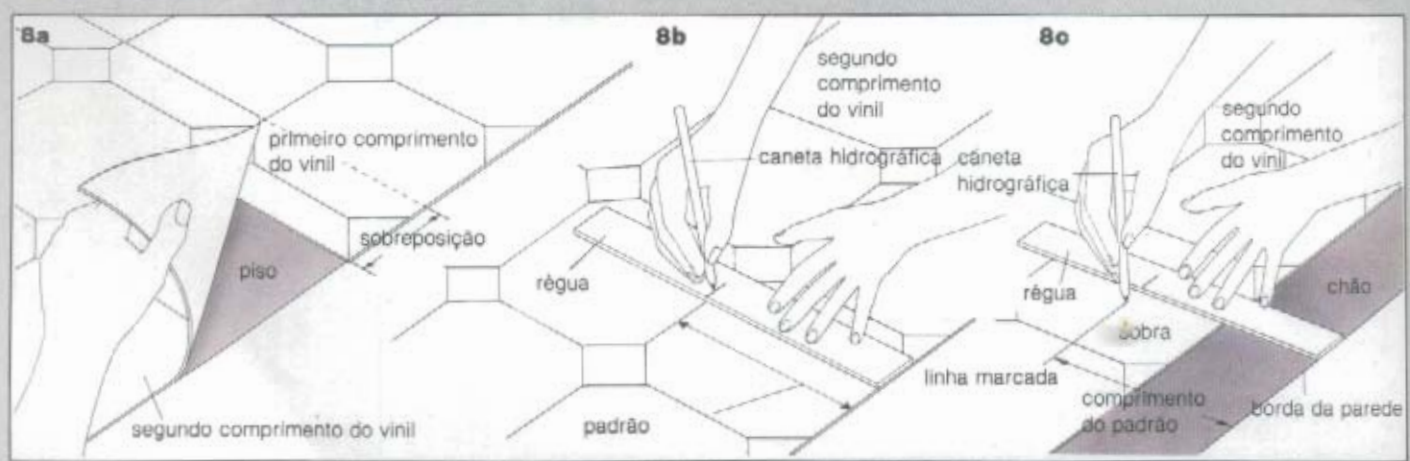
## COLOCAÇÃO DE VÁRIOS COMPRIMENTOS DE MANTA

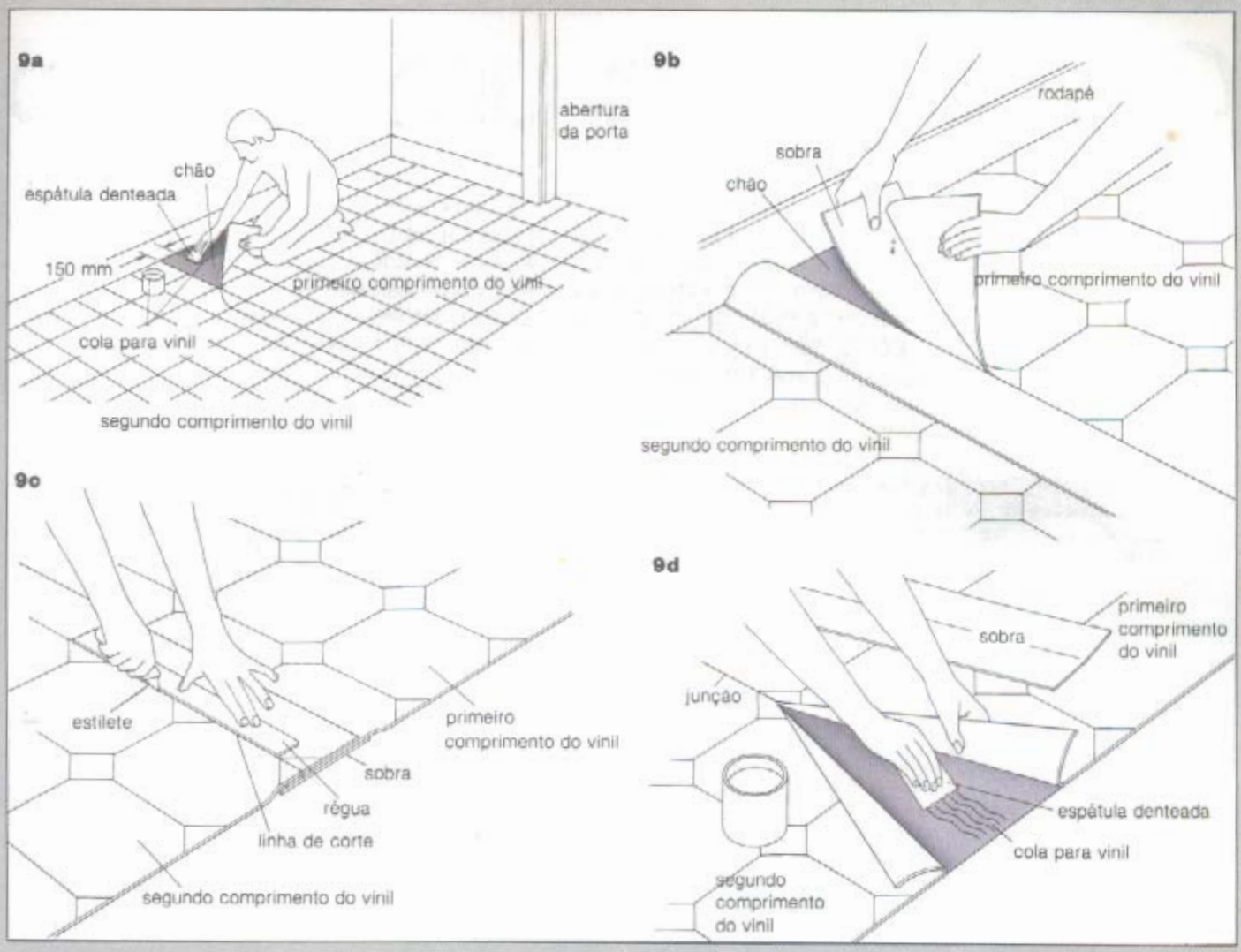
Se o cômodo for grande demais para ser coberto por uma única manta, adote um procedimento diferente. Meça a largura do cômodo e corte um pedaço de manta de vinil deixando uma sobra de 75 mm. Comece trabalhando na área próxima à porta, pois ela sofrerá o maior desgaste e você deve deixar sempre uma largura completa de vinil de lado a lado do vão.

Disponha o vinil de modo que fique no esquadro em relação à porta. Usando um bloco de madeira de 125x75x25 mm com os lados perfeitamente no esquadro e uma caneta hidrográfica no lado mais afastado da parede, siga o contorno desta num dos lados da porta e de sua abertura e marque no vinil. Marque linhas paralelas à abertura da porta a partir da borda dos contornos da parede já assinalados. Assim o vinil se encaixará perfeitamente na abertura da porta e a borda não ficará visível quando ela estiver fechada.

Use também um gabarito para marcar a guarnição dos batentes. Corte agora ao longo das li-


7a
abertura da porta
primeiro pedaço de vinil
rodapé
piso
caneta hidrográfica
linha guia
7b
primeiro pedaço de vinil
linha guia
bloco de madeira
marca do bloco
marca do bloco
piso
7c
primeiro comprimento do vinil
comprimento do bloco
marcas do bloco no vinil
marcas do bloco no piso
linha guia
piso
7d
linha marcada
bloco de madeira
rodapé
abertura da porta
piso
marcas do bloco
primeiro comprimento do vinil
7e
linha marcada
abertura da porta
estilete
sobra
régua
piso
primeiro comprimento do vinil
7f
abertura da porta
primeiro comprimento do vinil
borda encaixada
piso
marca do bloco


8a
primeiro comprimento do vinil
sobreposição
piso
segundo comprimento do vinil
8b
segundo comprimento do vinil
caneta hidrográfica
caneta hidrográfica
régua
padrão
8c
segundo comprimento do vinil
régua
chão
sobra
linha marcada
comprimento do padrão
borda da parede




nhas marcadas em cada lado da porta. Coloque uma régua sobre o vinil a ser instalado e siga o contorno com o estilete, sempre protegendo o material. Coloque o primeiro comprimento contra a parede da porta e marque uma linha guia no assoalho ao longo da borda oposta. Ponha o bloco de madeira em um ponto central sobre esta borda e marque linhas na extremidade do bloco tanto no vinil como no chão. É importante que o comprimento do bloco seja maior do que a sobra a ser removida deste pedaço de vinil. Deslize o vinil por uma extensão igual ao comprimento do bloco ao longo da linha guia, de modo que as marcas transferidas de uma das extremidades coincidam. Com o bloco posicionado no sentido do comprimento contra a parede, marque uma linha sobre o vinil enquanto movimenta o bloco ao longo dela. Apare a sobra com uma régua sobre a linha marcada. Reposicione o vinil ao longo da linha guia e verifique o encaixe. Repita o procedimento para a parede oposta.

Para colocar o segundo pedaço de vinil, sobreponha a sua borda com a do primeiro e verifique o alinhamento do desenho. Meça o tamanho do padrão, marcando sua dimensão da parede até a borda do vinil a ser cortado. Siga o contorno da parede ao longo da largura do vinil e apare a sobra.

Antes de cortar ao longo dos pedaços sobrepostos, aplique uma faixa de 50 mm de cola de vinil nas extremidades das mantas até 150 mm da junção e coloque uma sobra sobre eles para proteger a lâmina da faca durante o corte. Faça um corte vertical ao longo da sobreposição o mais perto possível do centro — ao longo da "junta", se for um desenho de ladrilhos — em ambas as mantas. Remova as sobras, e os pedaços se encaixarão perfeitamente. Ao colocar o último pedaço de vinil, posicione-o contra a parede oposta à porta e puxe até que o desenho combine com o da sobreposição. Meça a largura de um padrão e marque uma linha da mesma medida na borda do vinil seguindo os contornos da parede. Remova o excesso. Deslize o último pedaço contra a parede e apare a sobra.

## COLAGEM DO VINIL

O vinil pode ser colocado sem cola quando se usa apenas uma manta para cobrir uma pequena área. Porém, ao instalar mais de um pedaço de vinil, você deve colar sempre o material nas extremidades e ao longo de cada emenda usando cola ou fita adesiva dupla-face. Alguns fabricantes recomendam colar todo o revestimento do piso, especialmente quando se trata de vinil acolchoado. Qualquer encolhimento ocorrerá no sentido do comprimento do vinil. Colando as mantas em cada extremidade, o problema está resolvido.

**7a** Encaixe na parede e marque a outra borda no chão.
**7b** Marque cada extremidade do bloco no vinil e no chão.
**7c** Puxe o vinil, na extensão do comprimento do bloco, afastando-o da parede.
**7d** Trace o contorno da parede na extremidade do vinil.
**7e** Corte a sobra com a faca apoiada na régua.
**7f** Empurre o vinil contra a parede. As marcas do bloco ficarão em alinhamento.
**8a** Combine o próximo pedaço e sobreponha a borda.
**8b** Marque o padrão na régua.
**8c** Trace o contorno da parede na extremidade do vinil.
**9a** Espalhe cola no chão para pregar o vinil.
**9b** Coloque a sobra sobre a sobreposição dos pedaços.
**9c** Corte os dois pedaços que se sobrepõem.
**9d** Remova a sobra e coloque cola sob a junção.

# Como gravar um circuito

*Se você quer fazer da eletrônica um passatempo útil e agradável, mas acha que a confecção de uma placa de circuito impresso está além de suas possibilidades, vai mudar de opinião depois de ler este artigo. Nele nós mostramos que esta tarefa não é assim tão complexa como parece, e que sua técnica está não só ao alcance das indústrias sofisticadas como também do hobbista, sem exigir grandes equipamentos nem investimentos proibitivos. Apenas paciência e trabalho.*

Antes do surgimento das placas de circuito impresso, as ligações entre os componentes eram feitas através de condutores. Basta dar uma olhada no interior de um antigo rádio de válvulas para constatar o emaranhado existente. Atualmente, a técnica do circuito impresso permite uma distribuição mais racional dos componentes, mais facilidade de montagem e maior rapidez de execução dos projetos. E está a seu alcance, pois exige um equipamento mínimo, de baixo custo e fácil obtenção.

A placa de circuito impresso inicia sua vida com uma chapa fina de material isolante — como poliéster reforçado com fibra de vidro ou papel impregnado de resina fenólica —, com uma ou ambas as faces revestidas por uma camada finíssima de cobre. Para transformar essa chapa num circuito impresso é necessário remover parte do cobre, deixando somente os pontos nos quais serão encaixados os componentes e os filetes que os interligarão. A remoção do cobre é feita com ácido (percloreto de ferro) e a proteção dos pontos e filetes, com material ácido-resistivo aplicado com caneta especial. Em seguida à remoção do cobre, a placa deve ser lavada e este material retirado com a ajuda de solvente.

## CONFECÇÃO DE PLACAS

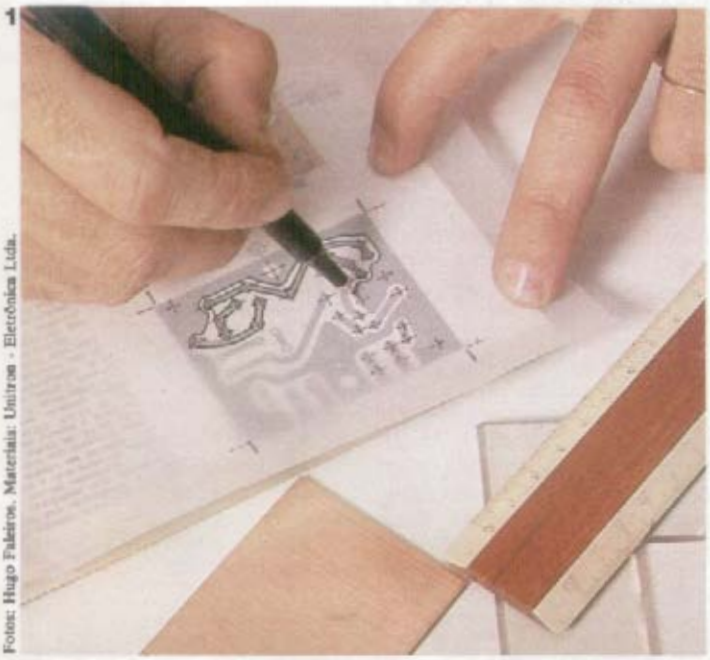
Em primeiro lugar, cubra o desenho original do circuito (geralmente encontrado em revistas e publicações especializadas) com papel vegetal preso por fita adesiva, para que não se desloque. Marque primeiro os cantos da placa e prossiga copiando todos os contornos do circuito, sem os enegrecer internamente, incluindo a posição dos furos (**veja foto 1**).

Escolha agora um pedaço de placa virgem, pouco maior que o circuito, marque sobre ela os limites segundo o desenho e encaixe-a no interior da régua dupla (na falta desta, use uma comum ou um esquadro), alinhando as marcas dos cantos. Passe o riscador com força, sulcando os dois lados (**veja foto 2**), apóie o sulco alinhado com a borda de uma mesa e destaque a sobra com um golpe seco, usando a mão ou um alicate. Faça o mesmo para eliminar as demais sobras e alise todas as bordas com lima média.

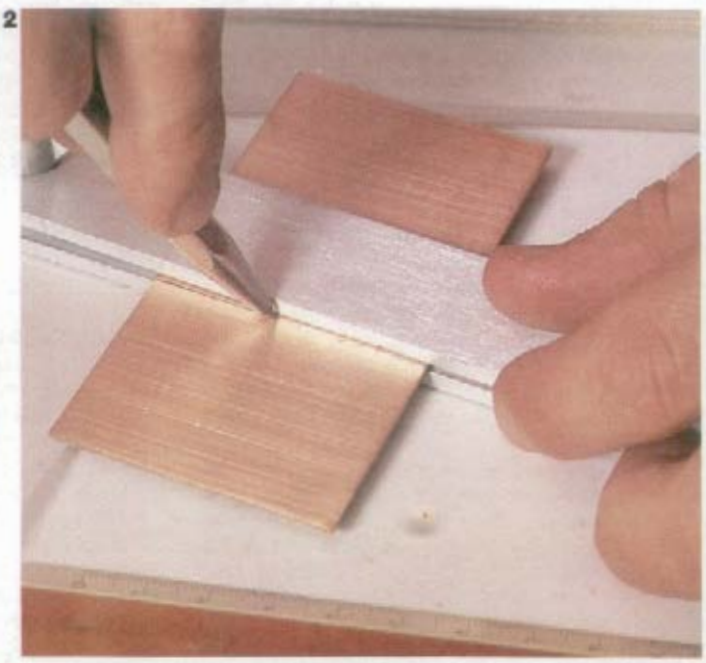
**Transferência do desenho.** Lixe ligeiramente a face cobreada da placa (**veja foto 3**) e limpe-a

1 Fixe o vegetal sobre o desenho original do circuito e copie todos os contornos e pontos.
2 Comece então a preparar a placa. Definido seu tamanho, use uma régua dupla e um riscador ou outro objeto pontiagudo para decalcar os traços.

1



2



Fotos: Hugo Fabiros. Materiais: Unitron - Eletrônica Ltda.

com álcool para remover toda oxidação e oleosidade. Cubra-a, então, com o papel vegetal, mantendo o lado cobreado para cima e pondo o desenho exatamente no centro da placa.

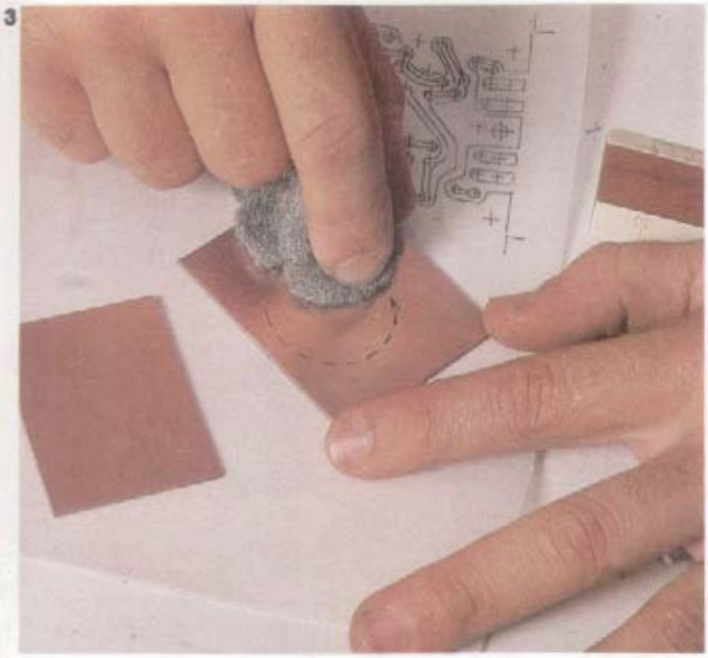
Fixe apenas três pontas do papel vegetal e introduza, pela ponta livre, um pedaço de papel carbono para manuscrito. Com um lápis semiduro, transfira sobre a placa os contornos do circuito (**veja foto 4**). Marque a posição dos furos com o riscador, batendo cuidadosamente, mas com força suficiente (**veja foto 5**). Retire a placa, inspecione e corrija eventuais falhas.

**Proteção das pistas.** Orientando-se pelo desenho original, revista agora com material ácido-resistivo as pistas de cobre, na parte interna dos contornos, usando uma caneta especial (**veja foto 6**). Faça isso engrossando primeiro as linhas e depois a parte central. Use uma régua para traçar as pistas, especialmente quando muito próximas umas das outras. Se errar, remova a tinta com um cotonete embebido em thiner ou acetona. Concluído o revestimento, verifique o trabalho meticulosamente, comparando-o com o original.

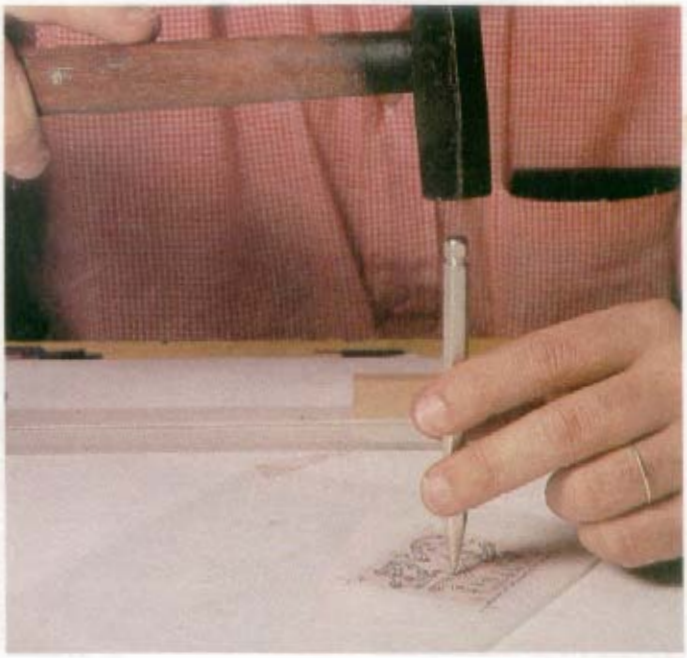
**Corrosão.** Passe então à preparação do percloreto de ferro, que existe no comércio pronto e envasilhado em vidros ou como cristais em embalagens plásticas. No primeiro caso aqueça-o bem em banho-maria no próprio vasilhame antes de despejá-lo na bacia (plástica ou de vidro) em que mergulhará a placa. No segundo caso, despeje na bacia cerca de 1/2 litro de água quente (não fervente) e dissolva vagarosamente nela um copo (dos de água) de cristais, agitando constantemente para acelerar a dissolução. Depois fixe a bacia numa superfície plana revesti-

**3** Elimine eventuais oxidações da placa, esfregando um pedaço de lã de aço.
**4** Fixe três pontas do vegetal sobre a placa, centralizando o desenho. Introduza uma folha de carbono entre os dois e decalque os traços e pontos com um lápis.
**5** Reforce as marcas dos pontos com o riscador e um martelo.
**6** Recubra as pistas usando uma caneta apropriada.

3



5



4

6

da de folha plástica, para evitar danos com respingos (este ácido ataca metais e deixa manchas indeléveis em outras superfícies).

Cole sobre a parte central da placa (no lado oposto ao desenhado) uma tira de fita adesiva, prendendo-a pelas pontas e deixando o centro descolado, de modo que forme uma pequena alça. Segure a placa por esta alça e abaixe-a sobre o ácido, lentamente, de maneira que flutue. Se a placa afundar, retire-a com luvas ou com um pegador plástico. Se preferir, introduza um pequeno sarrafo na alcinha e apóie-o nas bordas da vasilha.

Anote a hora em que colocou a placa no ácido. Se tiver usado água quente e cristais não deteriorados, o processo de corrosão dura no máximo 15 minutos. Ao fim deste tempo, retire a placa e examine-a. Caso o cobre exposto não esteja completamente removido, coloque-a na bacia por mais alguns minutos (**veja foto 7**).

**Limpeza.** Terminada a corrosão, lave a placa embaixo de um jato de água, seque-a e remova a camada protetora com thiner ou acetona. Lixe toda a superfície com lã de aço (**veja foto 8**) e examine-a (com uma lupa, se possível) para ver se algum fio de cobre está interligando o circuito em curto. Neste caso, raspe-o com um estilete. Despeje o ácido no vidro e lave os demais utensílios.

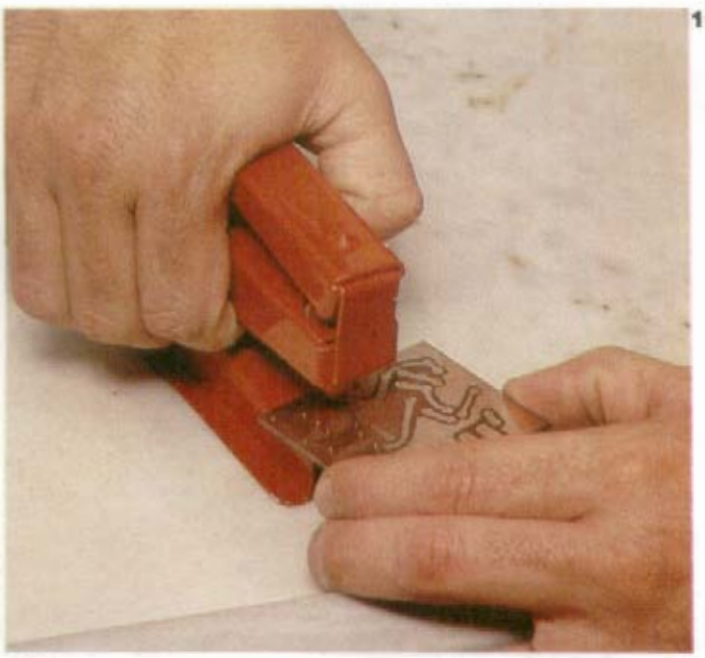
Perfure a placa nos pontos previamente demarcados com um perfurador apropriado (**veja foto 9**). Depois confronte a placa de circuito impresso pronta com o desenho original. Por fim, se estiver correta, passe uma demão de verniz protetor ou spray para a mesma finalidade sobre a superfície cobreada (**veja foto 10**).

**7** Proceda então ao banho de percloreto de ferro, por cerca de 15 minutos.
**8** Corroído o cobre e eliminada a cobertura protetora, lixe toda a superfície com lã de aço.
**9** Perfure os pontos indicados.
**10** Por fim, passe uma camada de verniz protetor.

7

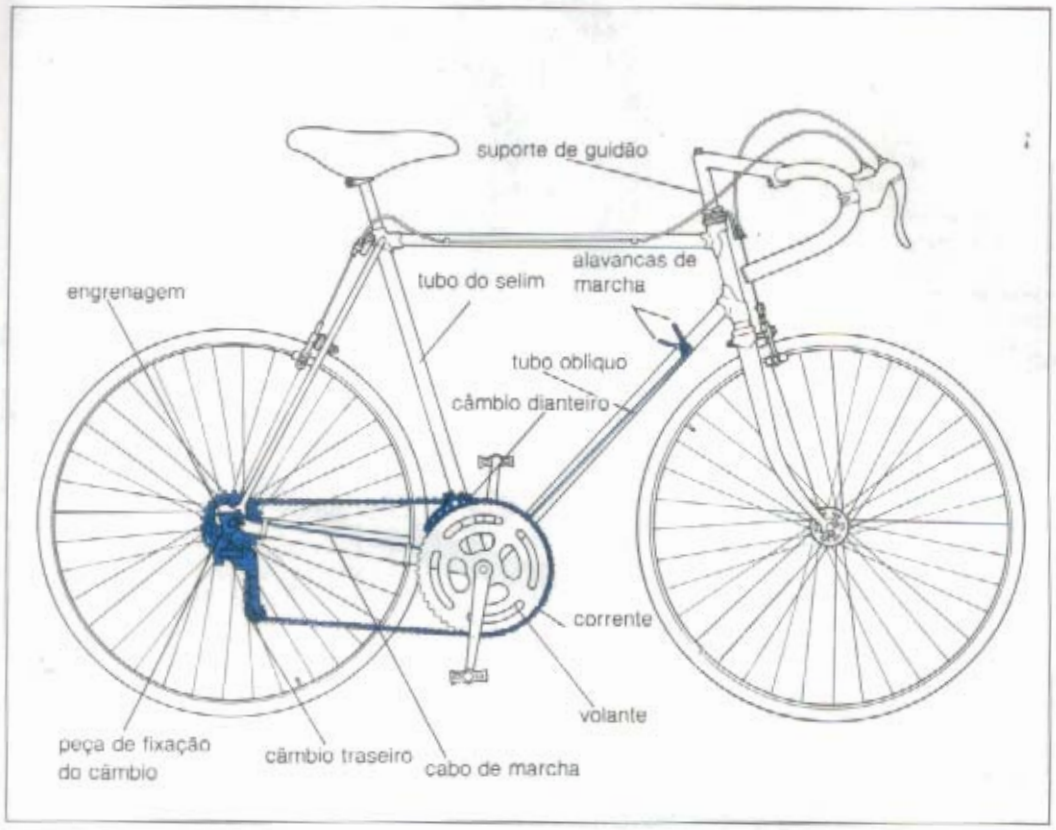
8

9



10

# Engrenagens de câmbio




Os mecanismos de câmbio modernos têm uma concepção tal que possibilita sua instalação e manutenção com muita facilidade, ao contrário do que ocorria com os modelos antigos. A principal razão dessa simplificação foi a adoção do princípio do paralelograma, segundo o qual as guias de câmbio dos mecanismos dianteiro e traseiro passaram a ser sustentadas por dois braços rígidos que se movem num plano comum, proporcionando um engrenamento muito mais firme. Essa firmeza gera uma troca de marchas mais suave, e, como existem dois parafusos limitando a distância na qual a guia de câmbio pode se articular, a questão do descarrilamento da corrente tornou-se também mais facilmente controlável.

## A INSTALAÇÃO DOS CÂMBIOS

Antes de instalar um novo sistema de câmbio, procure saber se os componentes que está comprando são adequados. Veja ainda se o mecanismo é apropriado para a gama de relação de marchas desejada. As mais variadas, oferecidas para bicicletas de turismo, são as mais problemáticas, forçando o sistema de câmbio ao limite. O garfo traseiro deve estar alinhado de modo que a engrenagem central da catraca pertença a uma linha imaginária traçada entre os dois volantes.

## VERIFICAÇÃO DO DESGASTE

Veja, por exemplo, se o conjunto de rolamentos centrais e eixo está ajustado corretamente na caixa, sem sinais de folga. Verifique também se os parafusos de fixação estão apertados e se o volante encontra-se centrado. Corrija desalinhamentos leves com uma chave de fenda grande. Se o volante estiver muito torto ou dobrado, é melhor substituí-lo.

**Volante.** Para detectar possíveis desgastes no volante, puxe a corrente dele com os dedos. Se notar uma folga maior do que 3 mm entre ela e o volante, é provável que um ou ambos estejam gastos. Mas lembre-se de que não se pode colocar uma corrente nova numa catraca velha ou vice-versa, pois as peças não vão se ajustar. Assim, é necessário substituir as duas quando houver sinal de desgaste.

**Gancheiras traseiras.** Examine as gancheiras na parte traseira do quadro, especialmente no lado onde está o sistema de câmbio. Esse mecanismo pode sofrer dois tipos de dano. O mais comum ocorre quando a gancheira entorta para dentro e ele fica na posição errada, dificultando um ajuste eficiente de marchas e até fazendo com que o câmbio fique bloqueado nos raios da roda, quando você passar para as engrenagens maiores. Outro tipo de dano é uma abertura anormal da fenda da gancheira do lado direito, causada geralmente pelo bloqueamento do mecanismo do câmbio nos raios da roda traseira, gerando uma força capaz de provocar esta abertura. Apesar de detectáveis a olho nu, ambos os problemas exigem um especialista para saná-los.

**Bloqueios.** Se perceber que o mecanismo do câmbio tem ficado bloqueado nos raios da roda traseira, inspecione-os cuidadosamente para

1

2

3

4

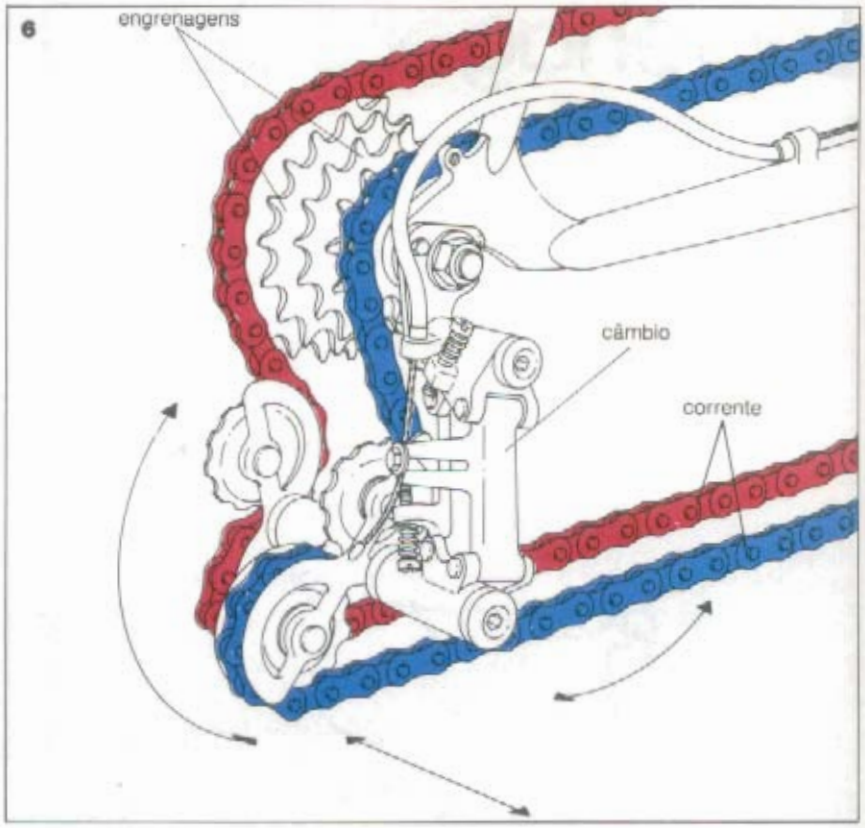
5

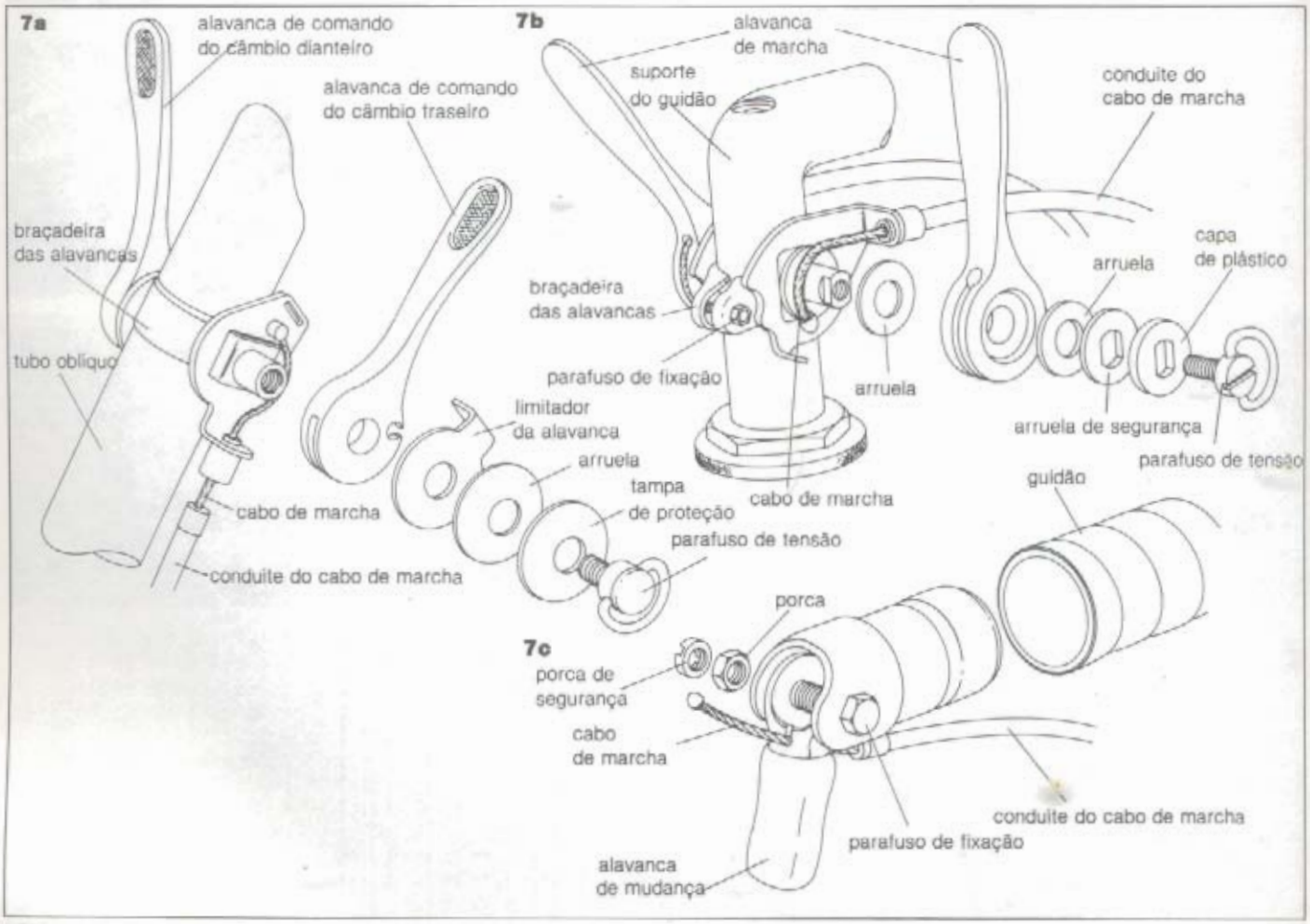
**1** Recolocação do volante em alinhamento.
**2** Mecanismo de câmbio bloqueando os raios da roda traseira.
**3** Mecanismo de câmbio pronto para instalação.
**4** Aparafusamento do mecanismo com chave Allen em forma de T.
**5** Mecanismo de câmbio montado na peça de fixação.

ver se saíram do alinhamento projetando-se para os lados. Se for isto, corrija-os antes de instalar o novo mecanismo de câmbio, senão você voltará a ter problemas. Outra coisa que pode acontecer é o bloqueio da própria corrente entre a maior engrenagem da catraca e a roda traseira. Veja primeiro se a corrente não está enrolada. Em caso positivo, você precisará retirá-la. Verifique também se os dentes da engrenagem interna não estão tortos em virtude da pressão aplicada pela ação de penetração da corrente entre a catraca e a roda. Se a engrenagem estiver danificada mas o restante da catraca se encontrar em condições razoáveis, você pode substituir apenas a engrenagem maior por uma nova. Este trabalho, no entanto, deve ser feito por pessoal especializado.

## INSTALAÇÃO DO MECANISMO DE CÂMBIO

Se a gancheira traseira direita tiver um furo de encaixe do câmbio e a rosca estiver em boas condições, você pode aparafusar o novo mecanismo diretamente sobre esta parte do quadro, se a peça de fixação do câmbio escolhido for removível. A não utilização da peça de fixação dá mais firmeza ao sistema de câmbio. Rosqueie delicadamente o parafuso do câmbio no quadro antes da instalação, para ver se as roscas combinam. A maioria dos furos de encaixe já feitos nos quadros possui uma rosca métrica compatível com o mecanismo de câm-



bio italiano que usou pela primeira vez o "design" do paralelograma nos sistemas. Se a gancheira traseira for lisa (sem o furo de encaixe), você precisará prender a peça de fixação do câmbio diretamente na fenda.

**Câmbio dianteiro.** Se sua bicicleta tem dois volantes, o mecanismo de câmbio dianteiro deve ser colocado em seguida. Todos os sistemas possuem um arranjo simples de fixação com braçadeira na parte inferior do tubo do selim. Não coloque fita adesiva sob a braçadeira de fixação, pois ela poderá abrir ou dentar o tubo. Para que funcione eficientemente, alinhe direito o câmbio dianteiro. Veja se a curva inferior da guia do câmbio está a 2 mm da ponta dos dentes do volante externo. Esta é a posição correta. Mantenha-a nela e prenda a braçadeira com os parafusos. Alinhe também a face externa da guia com a mesma face do volante maior.

**Cabo.** Com ambos os mecanismos de câmbio na posição, instale os cabos de aço ou mudadores da alavanca. Verifique antes se não estão enrolados ou se não há espirais, porque estas causariam uma fricção indesejável, dificultando a troca para a engrenagem menor. Prenda os cabos nos mecanismos traseiro e dianteiro com as alavancas totalmente para a frente, cuidando de que as molas de cada câmbio fiquem livres de tensão.

**Corrente.** Avance-a através de ambas as guias de câmbio e engate o mecanismo traseiro na engrenagem maior e o dianteiro no volante maior. Assim, você determinará o comprimento necessário para um engate suave em ambas, sem forçar o câmbio.

Corte a corrente no comprimento desejado, usando uma ferramenta especial para arrebitar correntes. Para fechá-la, empurre os pinos dos elos através dela, após encaixar suas extremidades uma na outra. Se não tiver uma ferramenta especial, bata na cabeça do pino algumas vezes com martelo, tendo como apoio um pedaço grosso de metal. Se bater no pino com muita força e ele ficar duro, afrouxe-o movendo a corrente para os lados entre os polegares e os indicadores.

**Operação.** Depois que a corrente estiver na posição, comece a operar cuidadosamente as marchas. Antes suspenda a bicicleta, com o auxílio de suporte ou ganchos e corda, deixando-a na vertical. Aperte os parafusos de ajuste para limitar o movimento dos mecanismos de câmbio e para evitar que a corrente se solte. Uma vez concluído o primeiro ajuste, coloque o câmbio traseiro na catraca menor e engate o volante maior com o mecanismo dianteiro de mudanças. Faça um ajuste que impeça a corrente de roçar contra a parte interna das guias deste mecanismo. Quando a engrenagem menor estiver correta, troque para o volante pequeno e a catraca menor, fazendo o mesmo ajuste com o outro parafuso. Use então todas as marchas uma série de vezes, testando a corrente.

**6** Detalhe do sistema de paralelograma do câmbio.
**7a** Montagem das alavancas de marcha no tubo oblíquo.
**7b** Montagem das alavancas de marcha no suporte do guidão.
**7c** Montagem das alavancas no guidão.
**8** Mecanismo e peça de fixação diretamente aparafusado no quadro com chave em T.
**9** Ajuste das engrenagens maiores com uma pequena chave de fenda.
**10** Ajuste das engrenagens menores com uma pequena chave de fenda.
**11** Coloque a guia do câmbio a 2 mm das pontas do volante grande.
**12** Câmbio dianteiro preso ao tubo do selim.
**13** Câmbio traseiro preso a gancheiras.

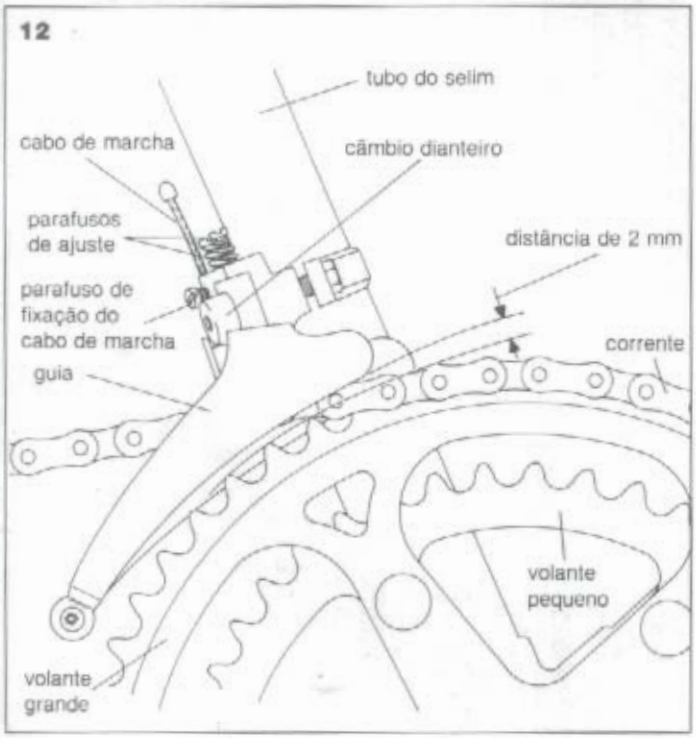
8

9

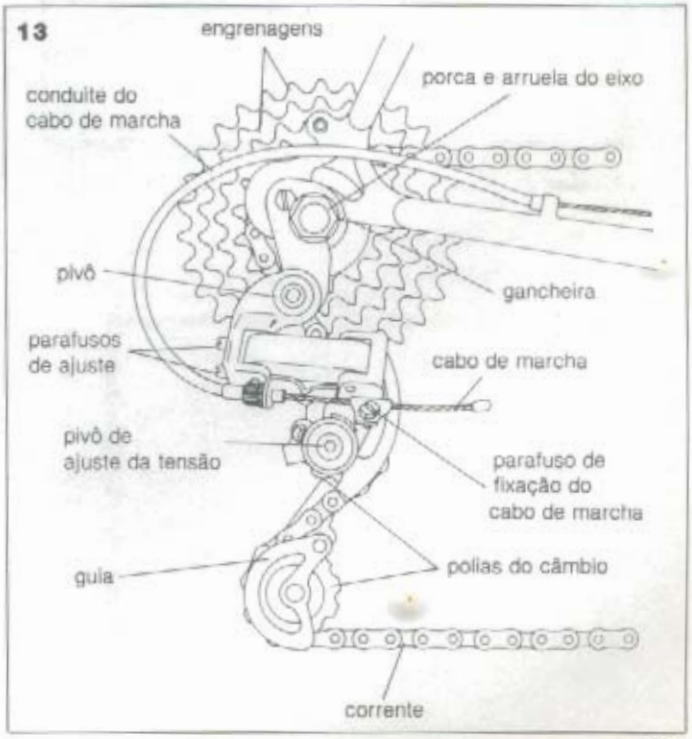
10

11

12




13



# Instalação de divisórias I

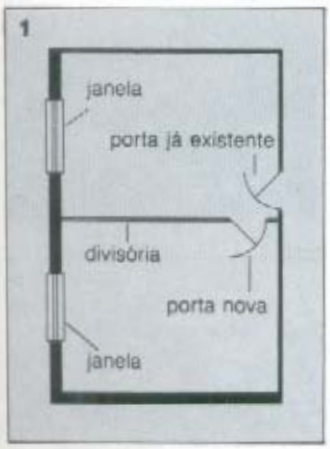
Se você tem uma casa antiga, provavelmente alguns de seus cômodos sejam grandes demais para os padrões de hoje, além de exigirem um custo muito alto em caso de instalação de ar condicionado. Uma solução prática nesse caso seria instalar uma divisória. Ela consiste em uma estrutura de madeira resistente recoberta por compensado, aglomerado ou ainda placas de gesso rígidas específicas para esse fim.

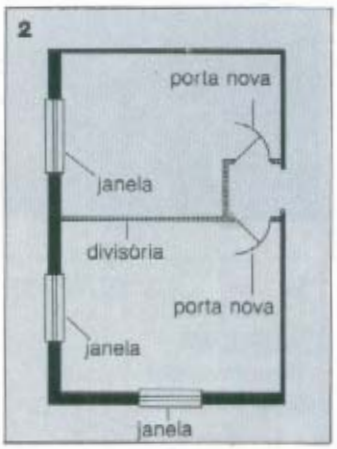
Para facilitar a compreensão, vamos chamar as peças verticais dessa estrutura de montantes e as horizontais de travessas. Antes de qualquer trabalho, é bom verificar o piso e o forro onde a divisória será formada. Lajes de concreto, por exemplo, exigirão modos de fixação diferentes dos usados nos assoalhos de madeira. Verifique também se o cômodo ficará habitável e de acordo com o código de obras vigente. Uma divisória com placa de gesso de 12,5 mm de espessura em ambos os lados proporcionará um isolamento acústico aceitável para fins domésticos normais, além de 30 minutos de resistência contra o fogo. Aumentando a densidade da divisória, você melhorará tanto esta resistência quanto o isolamento acústico. Duas placas aumentarão a resistência ao fogo para 60 minutos e reduzirão consideravelmente a transmissão do som. Para obter resultados ainda melhores, fixe uma manta de fibra de vidro de 25 mm na cavidade da estrutura. Mas cuidado ao fazê-lo, porque ela solta fios de vidro perigosos para as mãos e para os olhos. Para um isolamento acústico perfeito, feche todas as rachaduras e passagens de ar entre os cômodos. Encha as cavidades grandes como rodapés com pedaços de manta de fibra de vidro entre as placas de gesso e as paredes existentes com uma massa apropriada para isso.

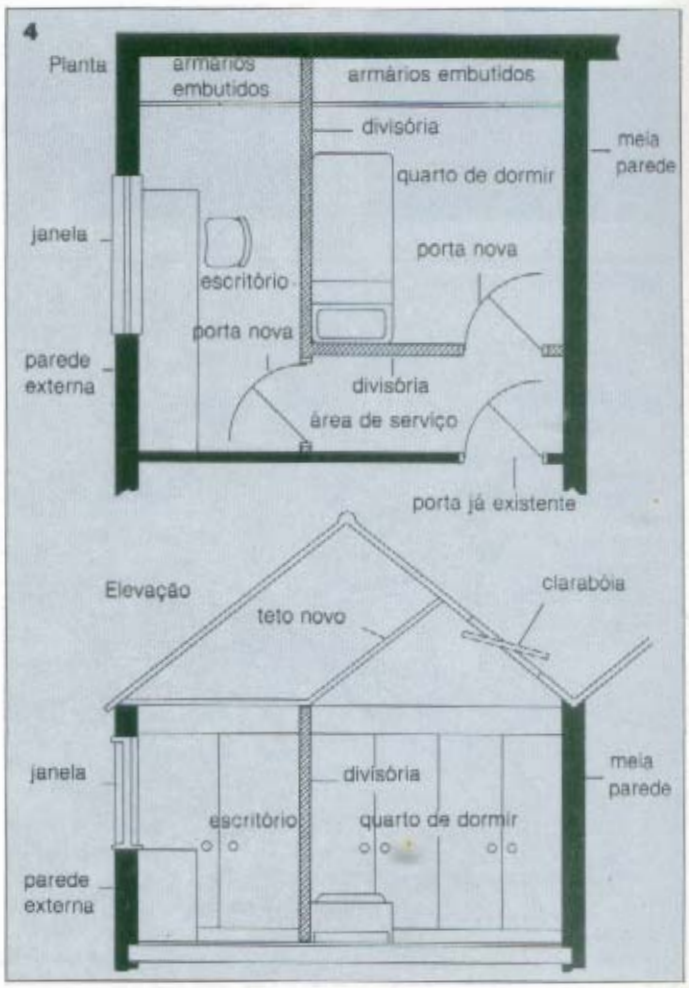
## PROJETO DE UMA DIVISÓRIA

Uma divisória básica atravessa todo o cômodo. Geralmente se coloca uma porta numa das extremidades, evitando maiores trabalhos de alteração na parede da casa. No entanto, não é muito difícil desenhar uma divisória com duas portas e um pequeno vestíbulo. Apesar de se perder um pouco de espaço, cada cômodo terá sua própria porta. O vestíbulo poderá ser iluminado através de uma pequena janela ou mesmo pelo teto. Você tem ainda a alternativa de instalar portas envidraçadas com persianas escamoteadas para garantir maior privacidade. Outra

1 Construindo uma divisória com porta numa das extremidades, você reduz as alterações ao mínimo, mas o acesso a um cômodo só pode ser feito através do outro.
2 Desenhe a divisória de modo que tenha cômodos separados, incluindo duas portas novas e um vestíbulo.
3 O banheiro também pode ser dividido, mas se uma das partes ficar sem janela vai precisar de outro meio de ventilação.
4 Quando um quarto grande é dividido em dois, deve haver em cada um uma janela dando para fora. Faça isso colocando um novo teto e instalando uma clarabóia.





opção é construir uma divisória lisa e abrir um novo vão na parede já existente. Muitas vezes não é necessário levar a divisória até a outra extremidade do cômodo. Construindo uma que vá até certo ponto dele, você forma um nicho — ideal para quarto de bebê, dos pais ou mesmo para uma área de jantar.

**Divisória de quarto de dormir.** Para dividir um cômodo grande em dois quartos, é preciso que haja uma janela em cada um deles abrindo diretamente para o lado de fora da casa. Talvez você necessite fazer uma janela nova numa parede externa ou utilizar o espaço do sótão para instalar uma clarabóia que possa ser aberta com uma corda, proporcionando iluminação e ventilação.

**Divisórias de banheiro.** Divisórias usadas em boxes de banheiro ou nas outras paredes, assim como o piso, devem ser revestidas com materiais impermeáveis. De preferência utilize um box pré-fabricado (de fibra de vidro, por exemplo) para evitar a penetração de umidade.

**Bandeira de vidro.** Essas janelas internas, instaladas na parte superior da divisória — geralmente acima da altura da cabeça —, permitem passagem de luz de um cômodo para outro. São muito úteis em pequenos cômodos, apresentando-se geralmente em vidro impresso. Podem ter, para maior isolamento de som, dois vidros separados 5 cm um do outro.

**Eletricidade.** A tubulação levando os fios até os pontos de luz na parede, interruptores e tomadas pode ser colocada na estrutura antes da fixação das placas de gesso. Tome cuidado para que os furos feitos no montante para conduítes ou fios sejam posicionados de modo que não exista risco de um prego furá-los quando da colocação da placa de gesso. Se houver algum ponto do interruptor ou tomada entre os montantes principais e as travessas, coloque montantes e travessas extras para sustentarem os conduítes e outros componentes.

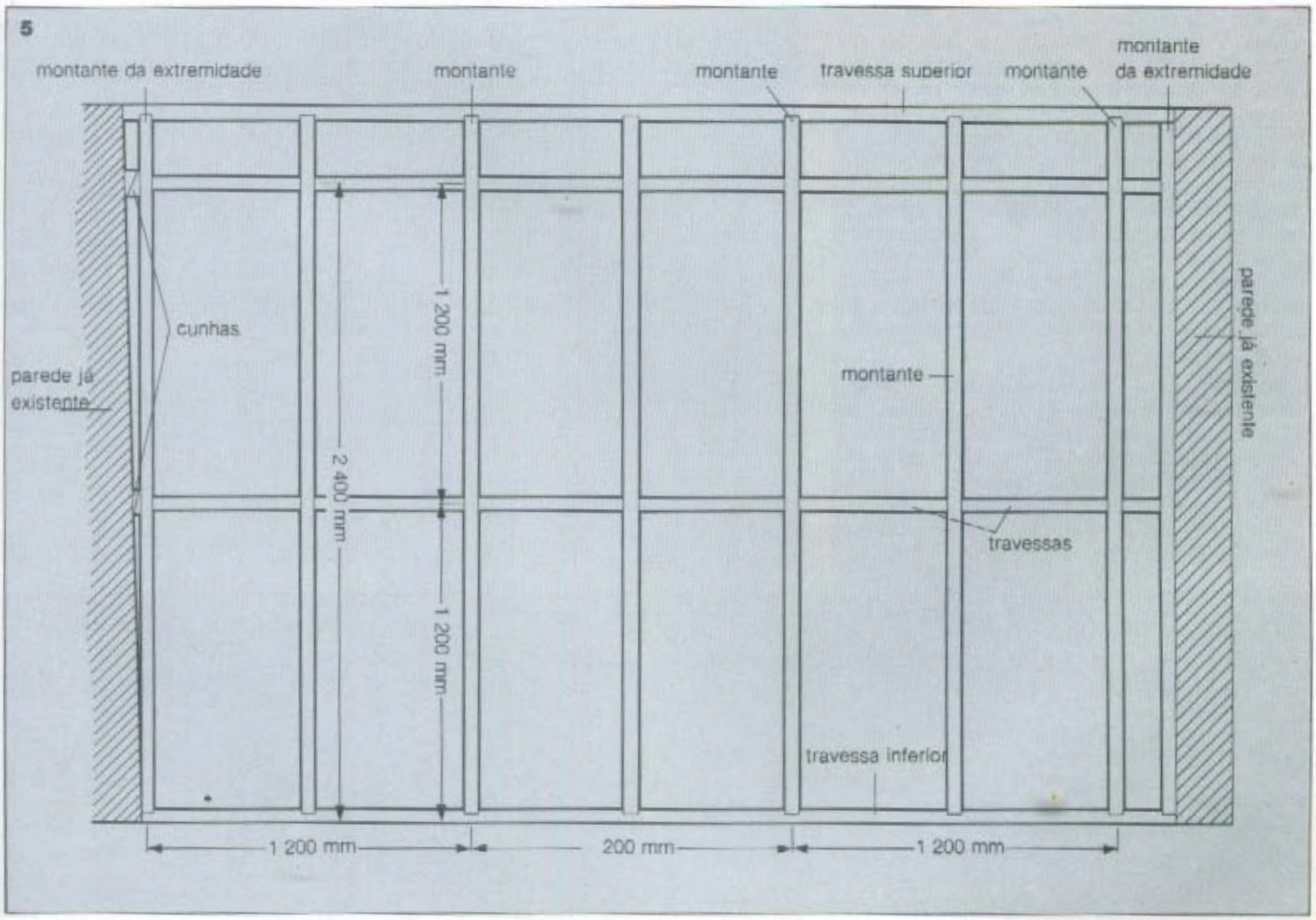
**Encanamento.** Os canos também podem ficar escondidos dentro das divisórias. Coloque os canos principais antes da fixação do gesso. Instale também montantes e travessas extras para sustentarem ferragens pesadas como suportes de pia e cuide de que os ferros de canos estejam no eixo dos montantes.

## COMO FAZER A ESTRUTURA

Uma vez decidido o tipo de acabamento que será utilizado, faça medições exatas diretamente dos painéis, de forma que possa colocar os montantes e as travessas com precisão nas extremidades. Isto quer dizer que os arremates dos painéis serão mínimos. Caso a divisória inclua uma porta, compre-a antes de começar o trabalho. Assim você fará o vão exatamente no tamanho desejado.

**Tamanho da madeira.** Se você estiver usando placas de gesso, monte a estrutura com madeira macia não aparelhada de 75x50 mm se a altura do chão ao teto for inferior a 2,40 m e de

5 Os componentes essenciais de uma divisória são as travessas superior e inferior, os montantes principais e os montantes das extremidades.



100x50 mm se for de 2,40 a 3,70 m. Um teto acima desta altura é muito raro, e se você possuir um deve consultar um fabricante de divisórias para saber as dimensões adequadas.

**Montante terminal.** Remova qualquer moldura do teto que possa atrapalhar a instalação do montante terminal da armação. Para fixá-lo com segurança, você precisa determinar em que direção estão as vigas principais. Se a divisória for instalada em direção contrária à das vigas, ela poderá ser fixada em qualquer lugar, desde que os montantes se apóiem sobre uma travessa que corra em todo o comprimento da parede. Se correr paralela às vigas, mova a divisória para coincidir com uma das vigas ou então ponha pequenas travessas de pelo menos 75x50 mm entre elas. Fixe os blocos próximos da divisória a intervalos de aproximadamente 800 mm. Eles devem ficar bem encaixados entre as vigas pregadas e em contato com o teto.

Para descobrir em que direção correm as vigas, vá até o sótão ou forro da casa. Se se tratar de um sobrado, verifique a direção das tábuas do assoalho, do cômodo do andar superior, que seguem em ângulo reto com as vigas. Se não encontrá-las por cima, examine o teto com uma sovela. Quando localizar uma, lembre-se de que a distância normal entre vigas é de 400 a 460 mm. O ideal é que corram em ângulos retos em relação às travessas. Fixe a travessa do topo em vigas alternadas com parafusos de 90 ou 100 mm. Não use pregos.

Se o teto for de gesso e não tiver viga no local da travessa de topo, remova parte do teto e substitua o material retirado por uma tira de compensado ou um sarrafo, se precisar criar um apoio. Quando a divisória estiver pronta, remende o forro com massa de gesso. Acrescente travessas extras entre as vigas do assoalho ou do forro, após localizá-las e prepará-las para fixação.

**Base.** É fundamental que a divisória fique vertical. Por isso marque os pontos básicos com o fio de prumo junto ao forro e perto do rodapé. Em seguida passe um barbante em pó de giz e estique-o levantado ligeiramente no centro do vão. Deixe-o bater no chão. Assim você marcará uma linha bem reta.

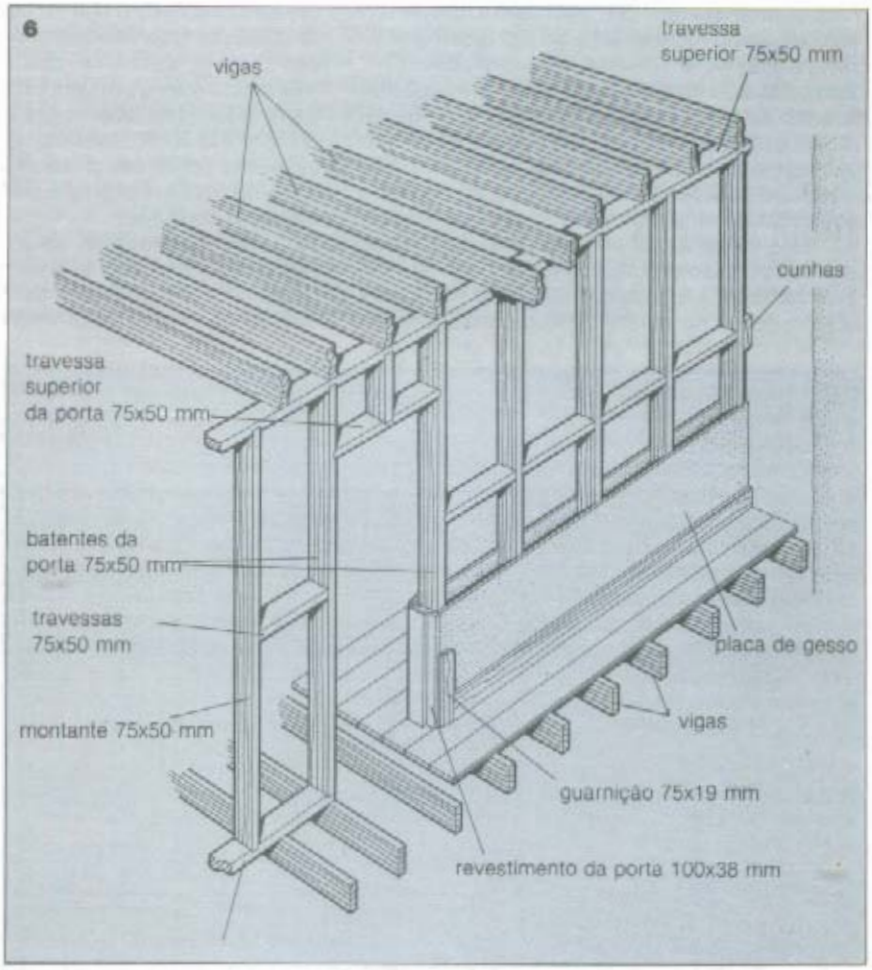
A estrutura da divisória é um todo formando um painel rígido. Assim, não há concentração de esforços nas extremidades dos montantes e, conseqüentemente, não há necessidade de fixar travessas nas vigas do assoalho, se a travessa inferior ficar entre duas delas.

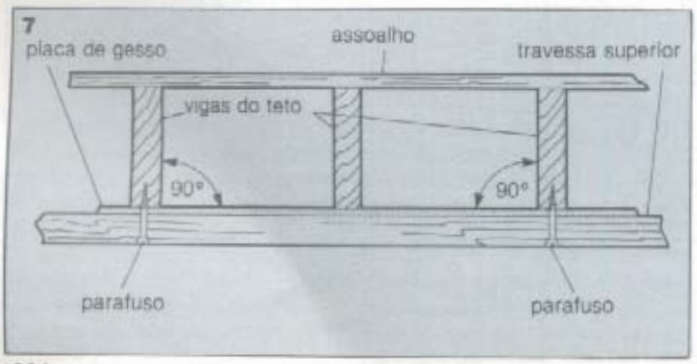
No entanto, a posição ideal para a travessa inferior é diretamente acima de uma viga do chão. Chegou pois a hora de cortá-la nas dimensões adequadas e fixá-la temporariamente no chão com pregos. Corte também um pedaço de madeira reta que caiba entre o teto e o chão, encaixando-o na posição dos montantes. Coloque a seu lado um fio de prumo e verifique se está corretamente posicionado.

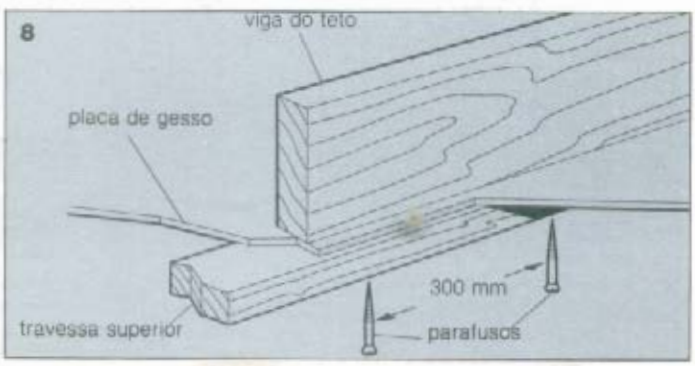
**Montantes das extremidades.** Estes também devem ser colocados com fio de prumo para garantir sua verticalidade, uma vez que, principalmente em casas mais antigas, é pouco provável que as paredes laterais estejam aprumadas. Marque o eixo dos montantes nas travessas inferior e superior. Se eles não ficarem totalmente ajustados nas paredes existentes, o recurso é aparar mais tarde as placas de gesso.

**Montantes intermediários.** Se a placa de gesso que você estiver usando for de 12,7 mm de

**6** Ao fazer um vão de porta na divisória, a travessa superior deve ficar em encaixes de cada lado da abertura. Se os montantes estiverem no prumo, fixe o revestimento da porta diretamente na estrutura. Cubra a junção entre a placa e a porta com uma guarnição.
**7** O ideal é fixar a travessa superior em ângulo reto com as vigas do teto.
**8** Se isto não for possível, fixe-a de modo que fique ao longo da viga.
**9** Quando a travessa superior precisar ficar entre vigas, coloque travessas entre elas.



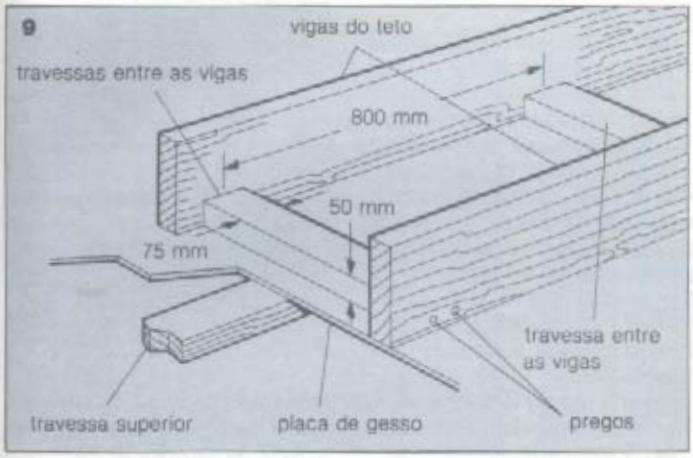



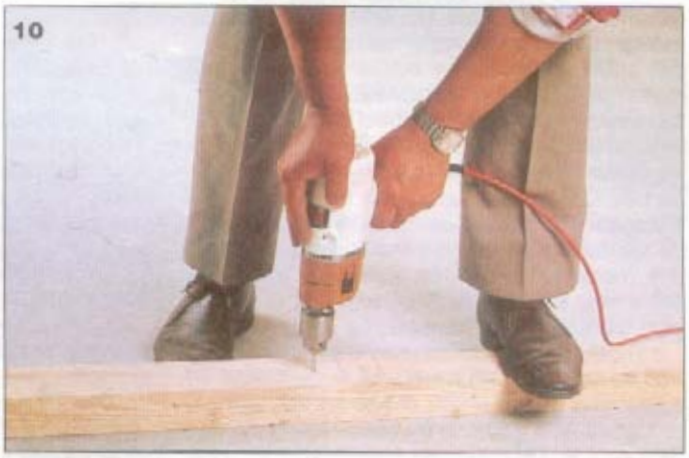
Os blocos de madeira devem ficar bem encaixados.
**10** Quando a travessa inferior for fixada em piso sólido, fure-a, bem como o chão, para colocar parafusos ou buchas.
**11** Meça o comprimento de cada montante, colocando dois sarrafos entre as travessas superior e inferior, e marque o ponto em que se sobrepõem. Depois ponha os sarrafos sobre a madeira e marque as extremidades de corte.
**12** Posição do montante num canto.
**13** Posição dos montantes numa junção T.

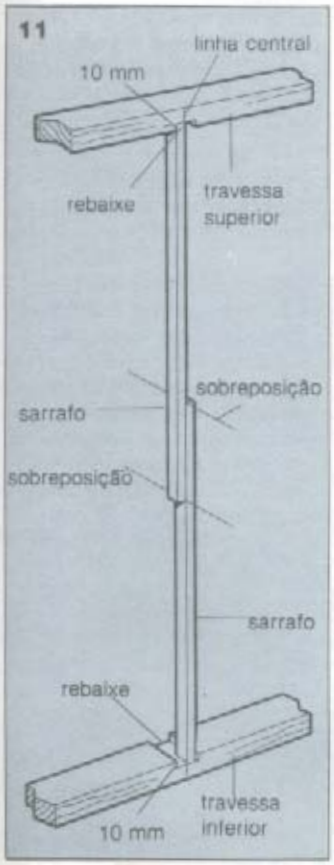
espessura, fixe os montantes intermediários verticalmente, a intervalos de 600 mm. Se a placa tiver 9,5 mm, os intervalos devem ser de 400 mm. Em divisórias grandes use a placa mais grossa, pois isso representará uma considerável economia nos gastos com madeira. Supondo que você esteja utilizando folhas de aglomerado com 1 200 mm de largura, marque o eixo de montante intermediário na travessa inferior. Faça isso a 1 155 mm do eixo de cada montante, pois assim restará uma sobra de 45 mm da folha para ser aparada contra uma parede irregular. Marque os eixos dos montantes subseqüentes a intervalos de 1 200 mm, de modo que os montantes sustentem suas bordas e as folhas sejam fixadas sem precisarem ser aparadas.

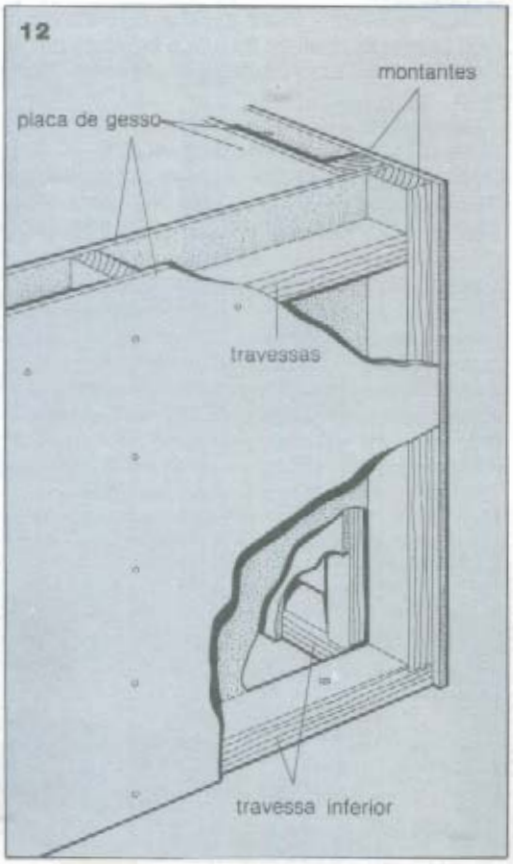
Os montantes principais devem ser marcados ao longo da extensão da divisória. Provavelmente ficará uma pequena distância na extremidade para ser preenchida com sobra de madeira. Agora você marca as linhas centrais dos montantes intermediários também na travessa superior. Verifique novamente se eles vão ficar verticais. Lembre-se de que os montantes de cada lado do vão de uma porta devem estar separados por uma distância de acordo com a largura desta, a espessura de seu revestimento e mais uma folga de 4 mm.

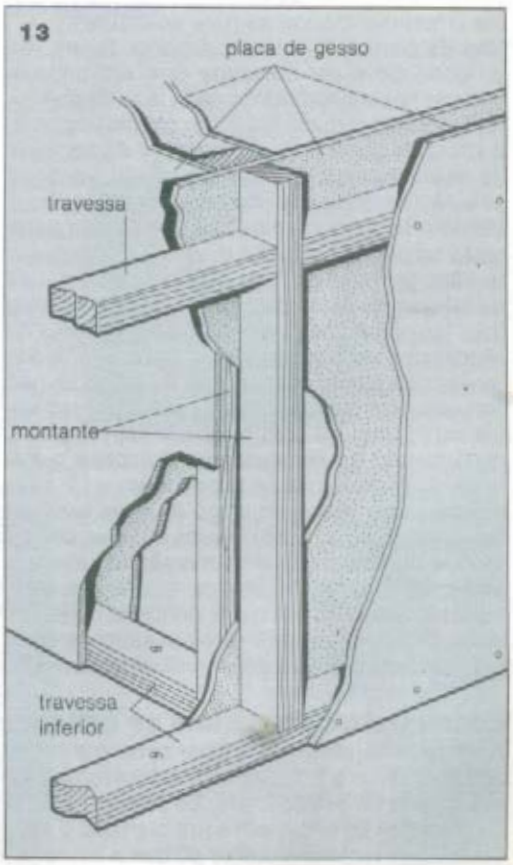
**Fixação dos montantes.** Fixe os montantes nas travessas superior e inferior com uma junta de topo. Para isso remova as travessas que foram fixadas temporariamente e corte os rebaixes em toda a largura numa profundidade de 10 mm. Eles devem ser cortados exatamente sobre as linhas já marcadas para permitir que a madeira se encaixe perfeitamente neles.



Aparafuse a travessa superior no teto, desta vez em caráter permanente, e pregue a travessa inferior no chão. Use parafusos de 69 mm se o assoalho for de madeira, para que não haja riscos de danos em fios e canos, a um intervalo de 700 mm. No caso de outros pisos, veja o tamanho de parafusos necessário (cerca de 40 mm maior do que a espessura da travessa). Para concreto, utilize bucha de náilon. Se o concreto tiver sido colocado recentemente, introduza uma faixa de feltro asfáltico à prova de umidade para protegê-lo enquanto o material seca completamente.

Meça e corte cada montante separadamente, pois é pouco provável que o piso e o teto estejam nivelados. Use dois sarrafos para medir a distância entre os dois encaixes. Marque também a posição em que os dois sarrafos se sobrepõem, de modo que possa utilizá-los como gabarito de corte para os montantes. Corte os montantes e aplique cola nas suas extremidades antes de colocá-los nos encaixes. Use um malho para facilitar o trabalho. Pregue-os nas travessas superior e inferior. Providencie uma fixação adicional para os montantes das extremidades, aparafusando-os com buchas em dois ou três lugares nas paredes já existentes.

**Fixação das travessas.** Elas têm a finalidade de enrijecer a armação e evitar o arqueamento dos montantes. Portanto, cole-as e pregue-as entre eles, tendo cuidado para que se encaixem bem. Coloque as travessas a intervalos de 1 200 mm, se estiver usando placas de 2 400 mm ou mais de altura. No caso de folhas de 1 800 mm, fixe-as a 900, 1 800 e 2 700 mm do chão, isto se a divisória for suficientemente alta para este terceiro jogo de travessas. No entanto, você terá de reavaliar estas medidas conforme o material disponível para acabamento.

**Vão de portas.** A travessa superior de um vão de porta deve ser colocada com um encaixe cortado nos montantes de cada lado da abertura. Disponha-a numa posição que corresponda à altura da porta mais a espessura do folheado de revestimento e uma folga de 4 mm. Verifique se está perfeitamente nivelada. Depois verifique também se os montantes de cada lado da porta estão no prumo (faça isso medindo as diagonais de vão). Em caso positivo, fixe os revestimentos da mesma diretamente na estrutura. Se esta estiver fora de prumo, coloque o revestimento no esquadro com o auxílio de cunhas. Os próprios montantes podem ser batentes da porta. Se não estiverem na posição exata, acrescente um suplemento com ou sem o rebaixe para a porta, dependendo da necessidade. Complete o batente com um sarrafo e guarnições.

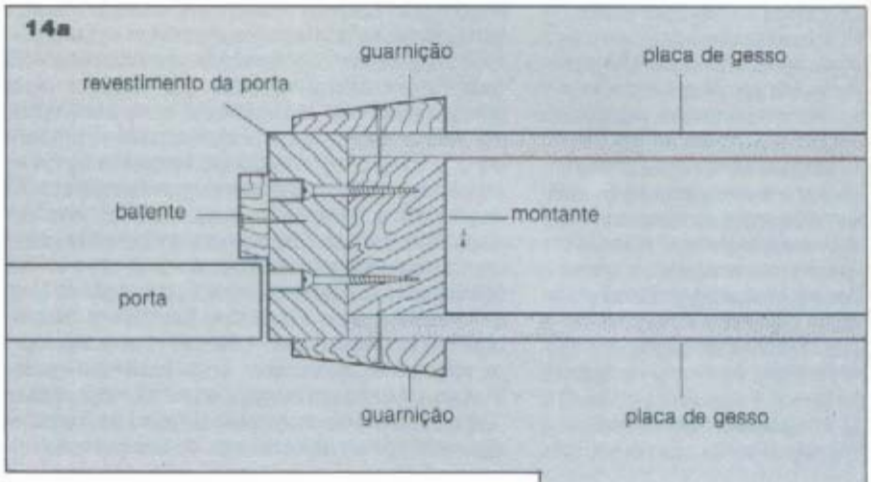
Fixe as bandeiras ao longo da parte superior das divisórias. Se quiser janelas maiores do que as que caberiam entre os montantes, altere a armação. Uma de madeira de 100x50 mm é suficiente para uma bandeira contínua, independente da altura do teto. Fixe um vidro de cada lado da armação para obter melhor isolamento.

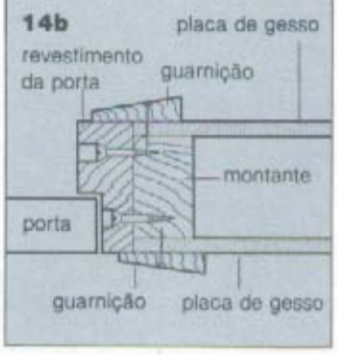
## COLOCAÇÃO DAS PLACAS DE GESSO

Armazene as placas em local seco em pilhas não superiores a 1 m. Comece colocando-as numa parede da extremidade. Se precisar aparálas para que se encaixem entre o chão e o teto, corte-as 25 mm mais curtas do que a altura entre eles. Para isso use um estilete afiado na face empapelada e quebre as placas sobre um sarrafo de madeira, de modo que force o núcleo do gesso. Corte um bloco de madeira triangular para posicionar as placas. Pressione a parte superior da chapa, com a superfície de gesso para fora, contra o teto. Prenda com pregos especiais introduzidos nos montantes a intervalos de 150 mm. Cuide de que as bordas das placas fiquem exatamente no centro dos montantes. Os pregos devem ficar no máximo 13 mm das bordas. Pregue as placas nas travessas, rebaixe a cabeça dos pregos abaixo da superfície, mas sem rasgar o papel.

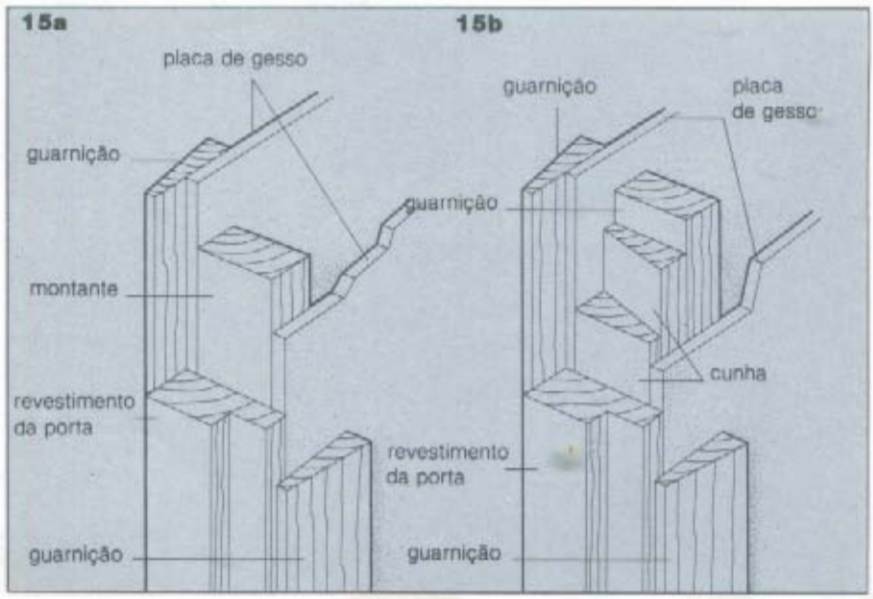
Para cortar a última placa no tamanho certo, fixe temporariamente a placa da extremidade sobre a última placa, já instalada. Com um lápis, um sarrafo de 1 200 mm e um nível de bolha, marque uma linha sobre a placa, fazendo o sarrafo (nivelado) deslizar de alta a baixo na placa. Depois corte a placa para obter um encaixe perfeito.

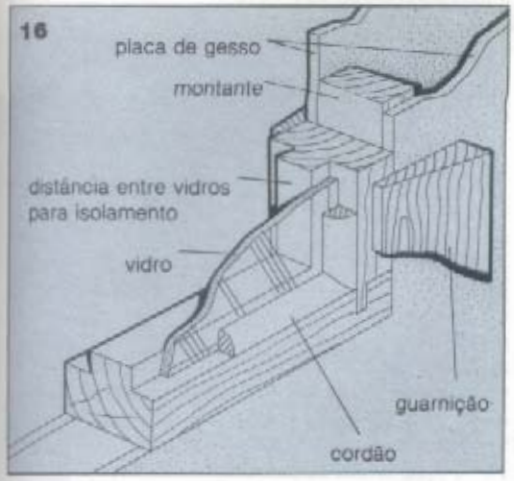
**Acabamento.** Com uma espátula, aplique massa de ponçar nas juntas. Corte um pedaço de fita especial para juntas e pressione-o contra a massa, cuidando de que fique bem colocada e sem bolhas de ar. Aplique uma segunda cama-

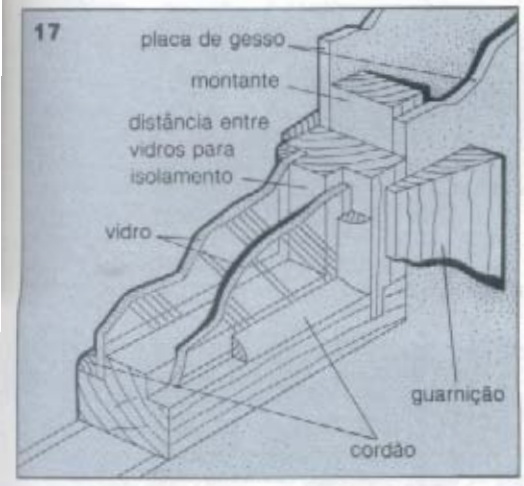



**14a** Construção da moldura da porta. O revestimento da porta é feito de madeira de 25 mm de espessura com uma tira de 25x12 mm colada.
**14b** Batente com um rebaixe num montante suplementar utilizado para corrigir o vão.
**15a** Detalhe do revestimento da porta para moldura vertical.
**15b** Detalhe do revestimento da porta quando a moldura está fora de prumo.

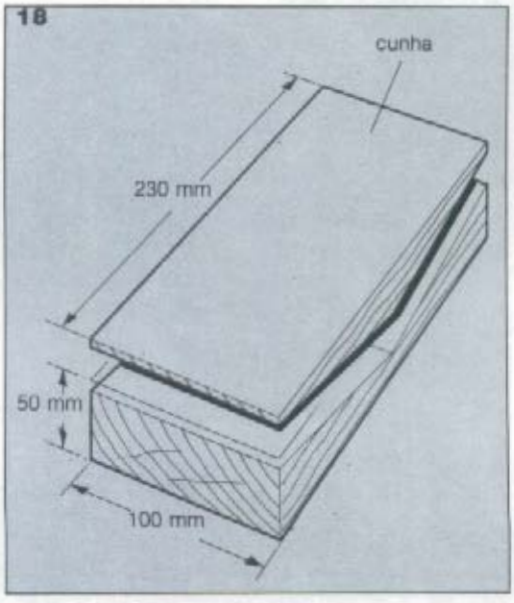





da de massa ao nível da superfície das placas. Umedeça uma esponja fina e remova o excesso das bordas, sem mexer no enchimento principal. *Espere uma hora e aplique uma fina camada* de massa de gesso. Quando estiver seca, aplique outra. Depois que as juntas ficarem firmes e secas, passe uma fina camada de massa sobre as placas, com uma desempenadeira, nivelando qualquer diferença de textura na superfície. Por fim instale os rodapés.

**Veja também:** Buchas, página 152; Como fazer encaixes, página 221; Tornos, página 316; Revestimento com lambris, página 261.




**16** Você pode fazer um isolamento acústico na divisória com a colocação de *dois vidros*.

**17** Fixe um vidro de cada lado da armação.

**18** Faça uma cunha a partir de um bloco de madeira para ajudar a posicionar as placas de gesso.

**19** Para garantir que a última placa se encaixe com perfeição na parede, prenda-a temporariamente sobre a penúltima, já fixada, e com um lápis e um sarrafo cortado na largura de um painel completo trace a linha da parede na placa. Corte a placa ao longo da linha.

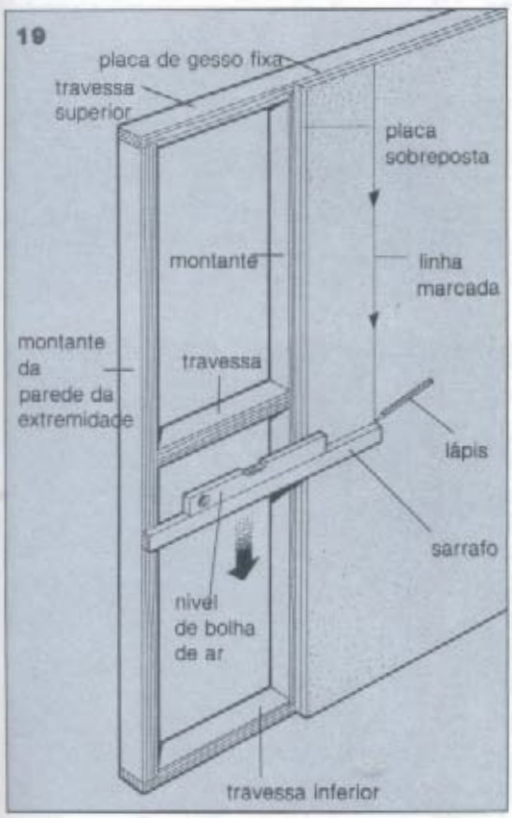
Enchimento da junta entre as placas:

**20** Quando todas as placas estiverem colocadas, aplique com cuidado uma faixa de revestimento especial entre elas.

**21** Pressione pedaços da faixa na massa, aplicando depois mais massa para deixar a superfície lisa.

**22** Quando a massa estiver firme, aplique com cuidado uma leve camada de massa de gesso.

**23** Para finalizar, reforce os ângulos externos com faixa de lona revestida de gesso.



# Torneamento fora de centro

A arte de tornear madeira é muito vezes descrita como confecção de artigos com corte circular. Esta definição refere-se a peças como vasilhas ocas, pernas de mesas e bases de lâmpadas. Com um pouco de perícia, no entanto, é possível produzir artigos como cabos de martelo, pés de móveis e lâmpadas de mesa com corte oval ou sem um eixo único. Este trabalho é conhecido como torneamento excêntrico, e nele as peças são fixadas entre as pontas do torno, muitas vezes em mais de uma posição em cada extremidade.

## COMO TORNEAR UM CABO DE MARTELO

Neste tipo de trabalho é fundamental escolher cuidadosamente a madeira que será utilizada. O ideal é usar uma madeira dura, longa e reta, cujo veio vá de uma extremidade a outra. Evite madeiras de veio curto que correm diagonalmente, pois não são suficientemente fortes para o serviço em questão.

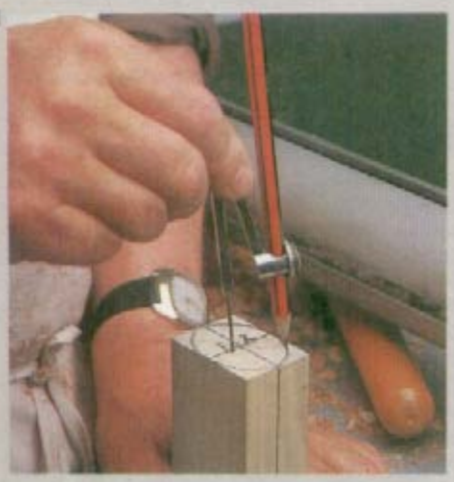
Comece riscando o centro geométrico da madeira escolhida em cada extremidade. Marque também nelas dois outros centros secundários de torneamento, em lados opostos ao centro geométrico e a 6 mm de distância dele. Numere ambas as extremidades. Marque também a forma a ser gerada pelos centros secundários, a olho nu ou com compasso.

Trace linhas longitudinais ligando os centros como um guia para o torneamento. Uma certa vibração é inevitável neste tipo de trabalho, por isso escolha uma velocidade adequada no torno para que a trepidação seja mínima. Evite ainda tornear trabalhos de diâmetro muito grande. Se empregar um torno adaptado a uma furadeira, use a velocidade mais baixa desta e escolha madeira com corte inferior a 60 mm.

**Colocação da peça.** Monte a peça entre as pontas do torno usando a posição excêntrica número 1, em ambas as extremidades. Verifique se a contraponta está firme na posição e aplique um pouco de graxa para evitar que a madeira queime naquela extremidade. Verifique também se a ponta de tração está segura na outra extremidade da madeira. Posicione o descanso da ferramenta em altura adequada para o trabalho. Gire a peça com a mão, para ver se ela está realmente afastada da borda de descanso.

**Desbaste.** Use uma goiva larga, de 18 a 25 mm

Torneamento de um cabo de martelo:
**1** Depois dos centros geométricos, marque as posições excêntricas em ambas as extremidades do trabalho.
**2** Trace linhas como guia ligando os centros geométricos.
**3** Com as posições excêntricas número 1, torneie parcialmente o trabalho até a linha guia.
**4** Cuide de manter a linha guia durante o torneamento inicial.
**5** Remonte a madeira sobre as posições excêntricas número 2.
**6** Torneie o trabalho dando-lhe forma oval com a goiva.



e com espessura de uma unha ou com ponta redonda. Amole a ferramenta usando uma pedra de afiar, primeiro no chanfro e depois na parte interna da lâmina. Ligue o torno a uma velocidade aproximada de 1 500 rpm para o desbaste inicial e comece a arredondar a peça.

Faça o primeiro corte de maneira convencional, na extremidade da contraponta, mantendo a goiva ligeiramente de lado e apontando para cima num ângulo de 45°, o chanfro sempre em contato com a madeira. Mantenha a lâmina deitada sobre o descanso da ferramenta e corte progressivamente ao longo do trabalho, da direita para a esquerda. Durante todo o desbaste inicial, cuide de manter a linha longitudinal que vai de uma extremidade a outra da peça.

Ao tornear perto da ponta de tração, inverta o modo de pegar a goiva e faça o corte final em direção à contraponta. Para finalizar, usando a goiva bem de lado, faça um ligeiro corte de uma extremidade a outra do trabalho.

**Recolocação da peça.** Remova a madeira e coloque-a sobre as posições excêntricas número 2. Repita o processo de torneamento, começando pela contraponta. Faça uma série de cortes adjacentes com a goiva ao longo da peça, sempre obedecendo às linhas longitudinais e deixando-as limpas e intactas durante todo o processo.

Desligue o torno e examine a peça, que neste estágio não estará ainda completamente oval. Para obter uma forma oval quase perfeita, mantenha um pedaço de lixa para ferro fina sobre a peça enquanto ela gira no torno, removendo o descanso da ferramenta antes de começar a lixar.

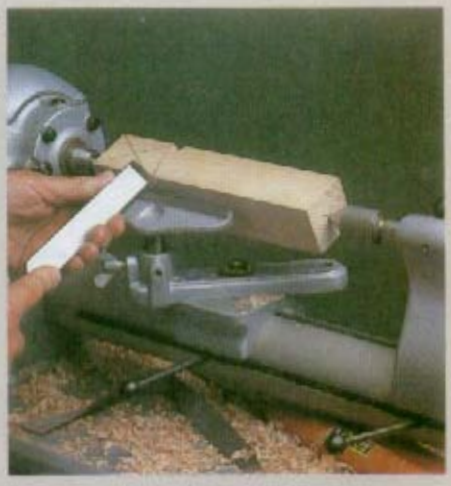
Coloque novamente o trabalho no torno, usando os centros geométricos, e torneie a madeira na forma desejada com uma goiva ou raspadeira. Corte sempre do diâmetro maior para o menor.

Finalmente lixe o trabalho até obter um bom acabamento, utilizando de preferência ambas as posições de centros. Mantenha a lixa em constante movimento durante a operação, a fim de evitar que seus defeitos causem riscos de aspecto desagradável na peça. Verifique sempre a velocidade do torno, para que não haja vibração excessiva. E não esqueça também que, pelo formato oval da peça, não deve haver espaço superior a 13 mm entre o centro normal da mesma e as posições excêntricas.

## COMO TORNEAR UM PÉ DE POLTRONA

Esta é uma outra peça que pode ser feita pelo processo do torneamento excêntrico. Neste caso você vai precisar apenas de uma posição excêntrica na extremidade da contraponta além dos centros normais. Inicie com uma peça de madeira de corte exatamente quadrado, marcando o centro geométrico em ambas as extremidades. Quando uma parte da madeira precisar ficar no esquadro para fazer juntas de respiga, delineie claramente a área com marcas diagonais feitas a lápis.

**7** Coloque o trabalho de volta nos centros geométricos e torneie o cabo na forma desejada.
**8** Faça o acabamento lixando o trabalho com lixa para madeira.
Como fazer um pé de poltrona:
**9** Com um formão corte um V profundo no trabalho, bem no ponto em que ele deve permanecer no esquadro.
**10** Com a goiva, abra o V no lado direito do corte.
**11** Forme a base do pé com uma goiva de nariz redondo trabalhando sobre os centros.
**12** Coloque a contraponta na segunda posição do trabalho e ajuste o descanso da ferramenta.



Coloque a madeira no centro do torno da forma convencional. Prenda a contraponta e o descanso da ferramenta e corte com cuidado um V profundo no trabalho, no ponto em que deverá ficar no esquadro. Faça isso com a ponta de um formão reto. Em seguida abra o V do lado direito do corte com uma goiva de 12 mm. Faça o corte na extremidade da seção quadrada. Arredonde o resto da perna do modo convencional, trabalhando com a goiva a partir da contraponta em direção da extremidade quadrada.

**Pé.** Torneie a extremidade do trabalho para fazer a parte de baixo do pé da perna. Use uma pequena goiva de ponta redonda, com o chanfro em contato com a madeira, para arredondar a peça. Remova a contraponta do centro do trabalho, recoloque-o no segundo centro a 13 mm do centro real. Mantenha a ponta de tração na extremidade oposta do trabalho em sua posição original. Usando uma pequena goiva ou uma raspadeira de nariz arredondado, comece a tornear a parte arredondada da perna. Faça o corte a 50 mm da extremidade do trabalho inicialmente. Dê seqüência com uma série de cortes a partir de ambos os lados para formar uma leve concavidade. Trabalhe sempre a partir do diâmetro maior em direção ao menor. Desligue o torno freqüentemente e examine o trabalho. Se a forma do pé estiver correta, torneie o resto da perna até obter uma forma razoavelmente cônica.

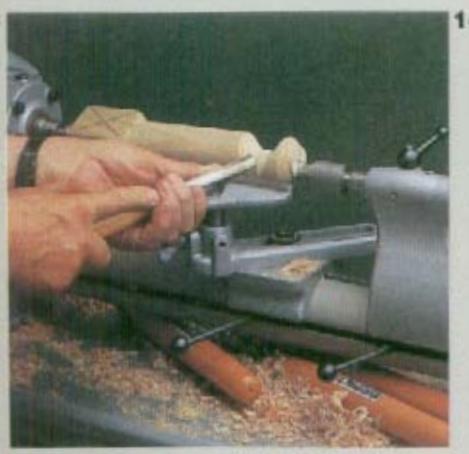
**Acabamento.** Depois de tornear a perna na forma desejada, lixe-a movimentando um pedaço de lixa ao longo da superfície. Esta tarefa pode também ser feita à mão, com a lixa sobre o trabalho em movimento. Faça o acabamento também com o torno parado. Lixe sempre no sentido do comprimento da madeira.

## TORNEAMENTO DE PÉS

Ao fazer abajures de pé ou pequenos bancos, você muitas vezes irá precisar de uma pequena perna ou pé torneado para deixar a peça mais estável. Use para isto um mandril para madeira. Primeiro monte um pequeno pedaço de 50 mm de madeira de corte quadrado no centro do mandril, torneando-o na forma aproximada de um cilindro com uma pequena goiva de 12 mm. Use a goiva de lado, arredondando primeiro a extremidade do bloco parcialmente torneado para formar a base do pé. Mantenha o chanfro da ferramenta em contato com a madeira.

Remova o trabalho parcialmente torneado do mandril e faça outro centro com uma sovela de 9 a 13 mm do primeiro. Coloque a peça de novo no mandril usando este segundo centro. Neste caso, o trabalho também ficará ligeiramente desequilibrado, ocasionando uma certa vibração que pode ser diminuída com a redução da velocidade do torno. Para modelar a extremidade, observe o mesmo procedimento utilizado para o pé de poltrona. Use a goiva de 12 mm e faça cortes alternados a partir de cada lado para formar uma concavidade. Finalize utilizando a ferramenta de corte para fazer um pequeno ressalto ou cavilha. O trabalho está concluído. Agora é só lixá-lo e separá-lo da sobra de madeira para completar o projeto.

**13** Modele a extremidade usando uma goiva pequena.
**14** Torneie o resto da perna dando-lhe uma forma ligeiramente cônica.
**15** Lixe o trabalho para obter um acabamento macio.
Como fazer um pé excêntrico:
**16** Torneie a madeira dando-lhe a forma aproximada de um cilindro e usando os centros do bloco.
**17** Monte o trabalho sobre a segunda posição de centro e modele com uma goiva a extremidade do pé.
**18** Forme uma pequena cavilha ou ressalto na extremidade superior do pé usando uma ferramenta de corte.

13


14

15

16

17

18

# Escada para jardim

*Os degraus da escada do jardim podem e devem ser um importante elemento de valorização estética e prática. Nesta matéria ensinamos como fazê-los, a fim de assegurar os melhores resultados.*

Uma escada pode causar mais problemas de projeto do que qualquer outro elemento do jardim. Um jardim plano é relativamente fácil de planejar, mas assim que ocorre uma mudança de nível começam as dificuldades. Uma das coisas mais difíceis é pensar no jardim em três dimensões, principalmente quando ele ainda está na planta — que só tem duas. De qualquer modo, o campo oferecido para o planejamento de um jardim inclinado é imenso e o resultado pode ser muito mais interessante do que aquele obtido num jardim plano.

## O PROJETO DOS DEGRAUS

Antes de tudo, pense cuidadosamente na localização dos degraus, procurando escolhê-la de forma que realce o aspecto de seu jardim. A colocação dos degraus no meio de um jardim, por exemplo, acabaria dividindo-o em dois, dando a impressão de que as duas partes são menores do que seu tamanho real. Já se os degraus forem colocados num dos lados do jardim ou em diagonal, você obterá uma sensação de espaço e movimento que fará "sumir" seus limites retangulares.

## ESCOLHA DO MATERIAL

Os materiais empregados na confecção de degraus possuem características próprias. Alguns, como tijolos e pedras, ficam melhor perto da casa. Já outros, como madeira e terra batida, são mais adequados para caminhos pouco utilizados. A pedra natural, apesar de ser um dos tipos de pavimentação mais caros, pode ser um material atraente, desde que usado corretamente. Lajes retangulares de concreto são uma boa opção em locais de trânsito intenso, combinadas com espelhos de pedra ou tijolo. No caso de espelhos de pedra natural, o ideal é que o piso ultrapasse aqueles em cerca de 38 a 50 mm. Assim se produz uma sombra que dá a impressão de que os degraus estão destacados do chão. Degraus de tijolo também proporcionam um bom acabamento, sobretudo se empregarmos tijolos laminados. O piso em si pode ter superfície de tijolo ou apenas o espelho pode ser feito com esse material, servindo como moldura para outra superfície de concreto ou asfalto. Outra alternativa é usar cascalho, especialmente para encher degraus hexagonais ou circulares. A grama é sempre bonita, podendo também ser empregada como você desejar.

## PLANEJAMENTO DO PRIMEIRO NÍVEL

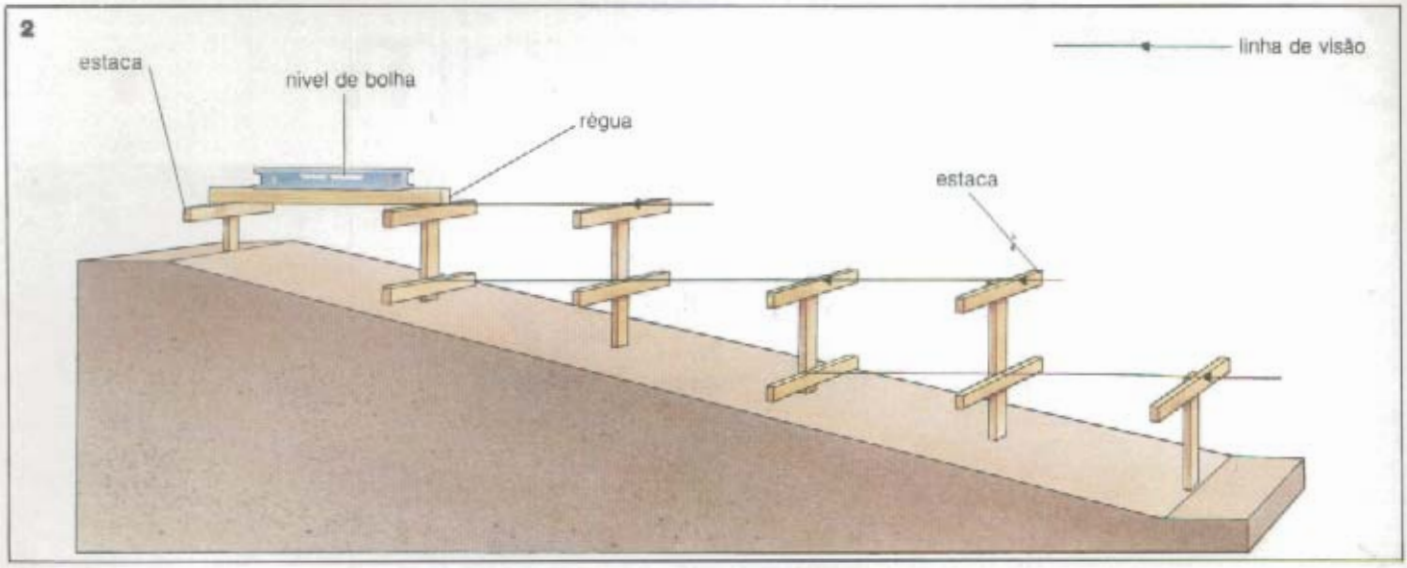
Como o primeiro degrau, na maioria dos jardins, fica abaixo da própria casa, ele deve acompanhar o estilo da casa e determinar o de todo o jardim. Aqui é preciso uma plataforma ampla e generosa, que se estenda por toda a largura das portas da casa e até mais além.

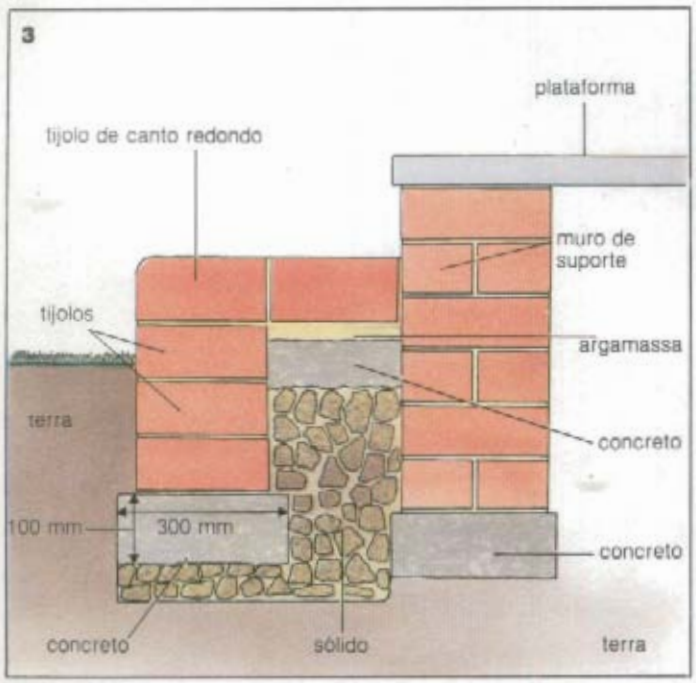
O piso pode ter 600 mm de profundidade, constituindo um bom local para plantas ou esculturas. Como este degrau é ligação importante entre a casa e o jardim, escolha os materiais com critério. Se a casa for de tijolos, um degrau do mesmo material construirá um elo visual. Pode ser feito também um elo por contraste, usando laje de concreto. Por exemplo: se possuir pisos de pedra dentro da casa, um degrau ou plataforma do mesmo material proporcionaria uma aparência magnífica.

Se não houver um material de ligação óbvio, use lajes de concreto pré-moldadas ou degraus também de concreto. Procure manter estes ele-

1

1 Degraus de ardósia proporcionam um bonito elo visual entre a casa e o jardim.



mentos perto da casa. Curvas e formas mais acentuadas ficam melhor no próprio jardim.

## PLANEJAMENTO DO SEGUNDO NÍVEL

A próxima mudança de nível importante é entre a plataforma e o gramado principal. Virar o lance de degraus a 45° em direção à casa é uma boa idéia: formaria um caminho diagonal. Lembre-se: não trate os degraus como um elemento isolado. Ao contrário, eles precisam ser relacionados com o *design* global da plataforma e do jardim, talvez interligando-os a canteiros elevados em vários níveis — quem sabe um espelho de água, piscina ou canteiro de ervas na sua parte superior ou inferior.

Faça os degraus fundos e largos. Uma largura global de 2,50, 3 ou até 3,50 m não parece exagerada. Se tiver espaço, trate os degraus como uma série de plataformas: você poderá colocar nelas estatuetas, vasos ou mesmo um banco de jardim. E não se preocupe em manter regulares os degraus: um lance pode mesmo dar uma volta de 90°, economizando algum espaço ou dando uma inclinação mais conveniente.

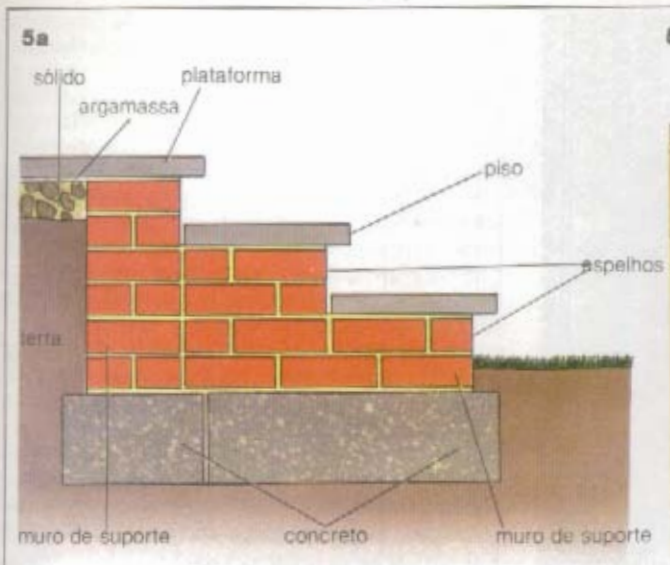
## DESENHOS DIFERENTES

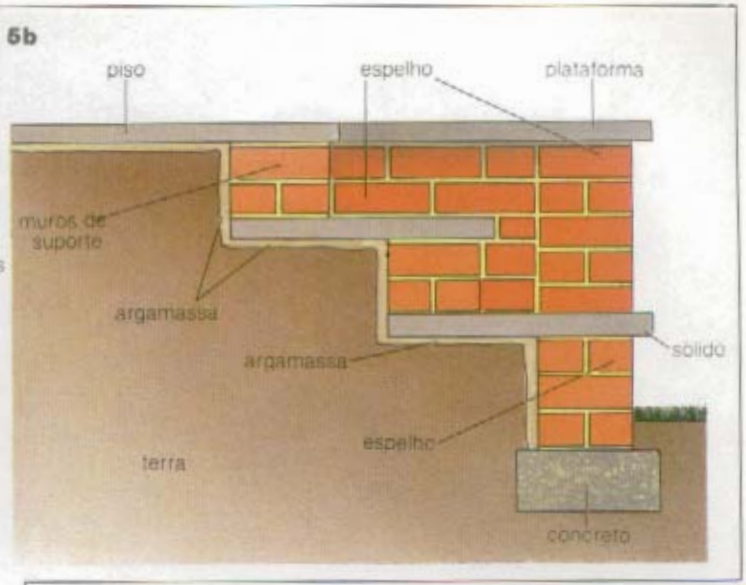
Formas curvas muitas vezes são as mais eficientes no fundo do jardim. Além disso, os componentes e métodos de construção podem ser menos formais. Uma inclinação acentuada, por exemplo, permitirá várias mudanças de nível, cada qual acessível por degraus mais próximos da casa ou por rampas no fundo do jardim.

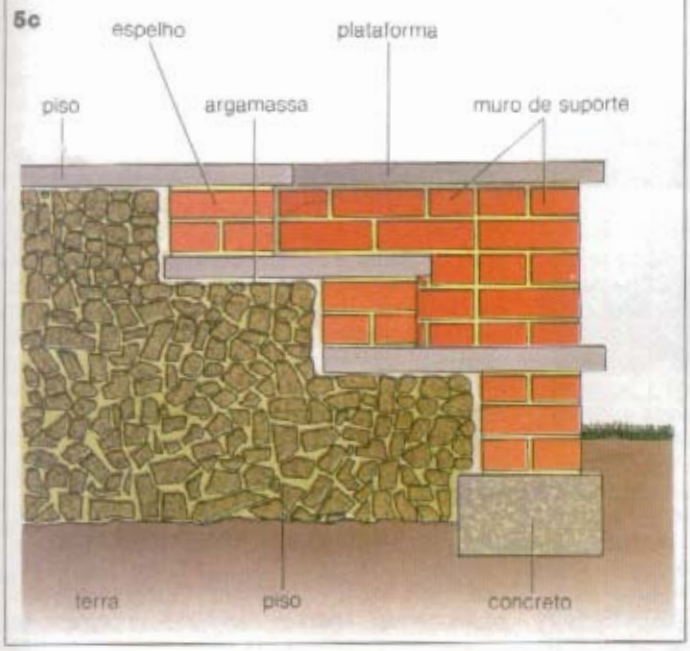
Dormentes de estrada de ferro também dão um belo efeito em jardins inclinados, principalmente formando um desenho escalonado. Varie o desenho com pedaços grandes de madeira colocados entre plantas e posicionados de cada lado.

Degraus hexagonais e circulares são uma opção para o meio do jardim. Prepare, por exemplo, vários hexágonos de tijolos — cada

**2** Usando estacas para marcar a inclinação, você pode relacionar a mudança de nível ao número de degraus necessários.
**3** Corte mostrando degraus de tijolo na extremidade de uma soleira. Material sólido é usado como aterro e um tijolo de canto redondo dá o acabamento.
**4** Degraus de tijolo podem ser usados com sucesso em jardins formais, como neste caso, combinando com a queda de água.



**5a** O corte mostra degraus formados na extremidade de uma soleira, com muros de suporte construídos no nível inferior para sustentar os pisos.
**5b** Corte mostrando como os degraus podem ser construídos na área da soleira, com a forma aproximada recortada no solo e os pisos assentados sobre argamassa.
**5c** Corte mostrando o modo de construir degraus em solo fofo, com muro de suporte de cada lado e a área atrás dos espelhos aterrada à medida que cada degrau é assentado.
**6** Estes degraus de pedra se projetam além dos espelhos e foram construídos entre muros

um deles formando um degrau — e encha-os de concreto: o resultado será ótimo. Se tiver jardim grande, uma idéia é construir degraus circulares de até 300 mm de diâmetro. Os espelhos podem ser de tijolo com um pouco de turfa em cima. Faça os círculos se sobrepor num desenho escalonado e acrescente plantas, se desejar. Para os pisos use grama, concreto, tijolo ou pedra.

Troncos de árvore também constituem excelente material para um lance de degraus, devido à alta resistência. Mantenha os troncos firmes com sólidas estacas cravadas no chão. Preencha o espaço entre os espelhos com terra amassada e cascalho — ou mesmo uma variedade rasteira de camomila, de odor agradável quando pisada. Já os de balanço são indicados para inclinações realmente grandes. Um modo de construí-los é com pedra natural, cada degrau se projetando da face vertical de uma parede. É essencial fazê-las adequadamente, com as lajes tendo pelo menos metade de seu comprimento total assentada na parede. Calcule sempre que os degraus suportarão uma carga muito maior do que a normal. Uma construção horizontal apoiada num elemento vertical, como uma árvore, pode ficar bem interessante.

## A CONSTRUÇÃO DOS DEGRAUS

Decidido o tipo de degrau mais conveniente para seu jardim, inicie a construção. Ela deve ser sólida, para que fique anos sem dar problemas. O primeiro passo é demarcar corretamente a inclinação envolvida, relacionando a mudança de nível com o número de degraus necessários. Em terrenos com quedas abruptas, chame um especialista para efetuar os cálculos. Isto não acontecendo, no entanto, improvise você mesmo um gabarito.

Finque estacas em formas de T na inclinação a intervalos regulares, de modo que as marcas possam ser alinhadas e as alturas, somadas.

7

7 Estes degraus semicirculares proporcionam uma elegante ligação casa-jardim.
8 Corte de degraus hexagonais, mostrando materiais usados e, no detalhe, um plano de junção dos degraus.

Ponha uma estaca pequena no ponto mais alto da inclinação, com a extremidade de uma régua sobre sua borda, e uma estaca maior na parte mais baixa, sustentando a outra extremidade da régua.

Com um nível de bolha no topo da régua ajuste a segunda estaca até que a bolha fique no ponto central. Assim as extremidades superiores das duas estacas ficarão no mesmo nível.

Dando uma visada entre elas — isto é, olhando os níveis das estacas a uma certa distância —, você poderá introduzir uma terceira estaca mais abaixo, sem recorrer ao nível de bolha ou à régua. Se a inclinação for muito acentuada, não permitindo estacas suficientemente altas para manter o nível original, meça uma distância idêntica entre as duas últimas, pregue pedaços transversais neste novo nível e prossiga como antes.

Somando os ajustes de altura feitos deste modo com a diferença de altura entre o nível do solo e as extremidades superiores da primeira e da última estaca, você tem a diferença de nível entre a parte superior e a inferior da inclinação.

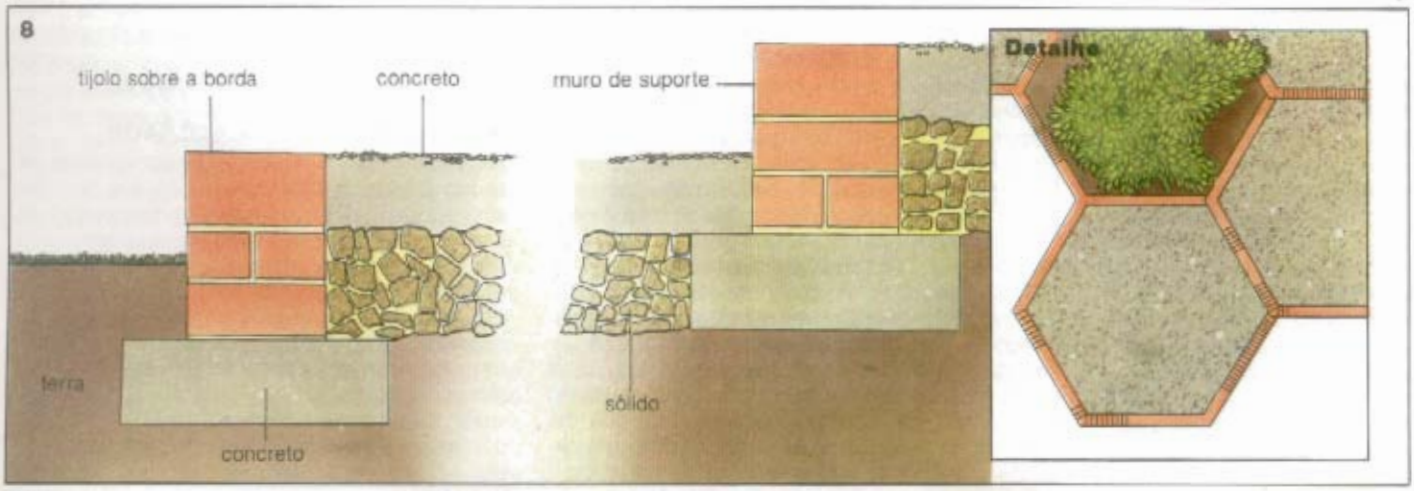
Para calcular pequenas alterações de nível — como muros de arrimo, por exemplo — use uma trena; construções de tijolo também são um bom guia, lembrando que cada fileira deles mede cerca de 50 mm. Transfira esta informação para um desenho em escala e faça dele a base do seu projeto. Os níveis devem se relacionar com um ponto de referência, acima ou abaixo do qual fica o resto do jardim. Muitas vezes bases de poste servem como este ponto. O nível acabado da soleira também é adequado.

Faça os degraus amplos para facilitar a caminhada. Um espelho de 150 mm é o ideal. Este valor pode ser dividido facilmente pela inclinação ou mudança de nível, dando os degraus necessários. Faça os pisos com um mínimo de 300 mm; o ideal mesmo é que o degrau tenha 450 mm. É a largura do piso que determina o terreno necessário para os degraus. Quanto mais largos forem estes, maior será o espaço utilizado.

**Execução dos degraus.** Uma vez conhecidas as dimensões globais dos degraus, prepare o lance. Em terrenos estáveis comece abrindo a trincheira para o espelho inferior. O piso deve ter pelo menos 300 mm de largura, 100 a 150 mm de profundidade, dependendo do tipo de solo. Use uma mistura de uma parte de cimento, duas de pedra e três de areia sobre base sólida para encher a trincheira. Construa o espelho a partir daí, considerando a espessura do piso ao calcular a medida. Se estiver usando pisos de concreto pré-moldado, coloque-os sobre um leito de argamassa de 25 mm, feito de três partes de areia e uma de cimento. Eles podem ficar nivelados com o espelho ou se projetando cerca de 50 mm, produzindo uma sensação de suavidade.

Em pisos de tijolo, escolha o tipo requeimado, de maior resistência a intempéries, ou o tipo laminado, extremamente duro. Para as bordas use tijolos especiais de canto redondo, que proporcionarão bonito acabamento. Construa os espelhos subseqüentes a partir da parte de trás de cada piso, verificando-os constantemente com o nível de bolha, ou, ao posicionar os pisos,

8



cuide de que tenham uma leve inclinação para a frente, evitando a formação de poças.

**Muros de suporte.** Se em vez de um lance de degraus em inclinação você preferir uma ligação mudando abruptamente o nível, como entre uma plataforma pavimentada e um gramado, o procedimento será o mesmo. De qualquer modo, você vai precisar de um muro de suporte sobre uma base de concreto em cada lado do lance. Ele pode ser de pedra, tijolo ou concreto, conforme o projeto dos degraus.

Encha a área entre os muros com concreto ou outro material bem socado, à medida que for progredindo. Assente os pisos sobre a camada normal de argamassa.

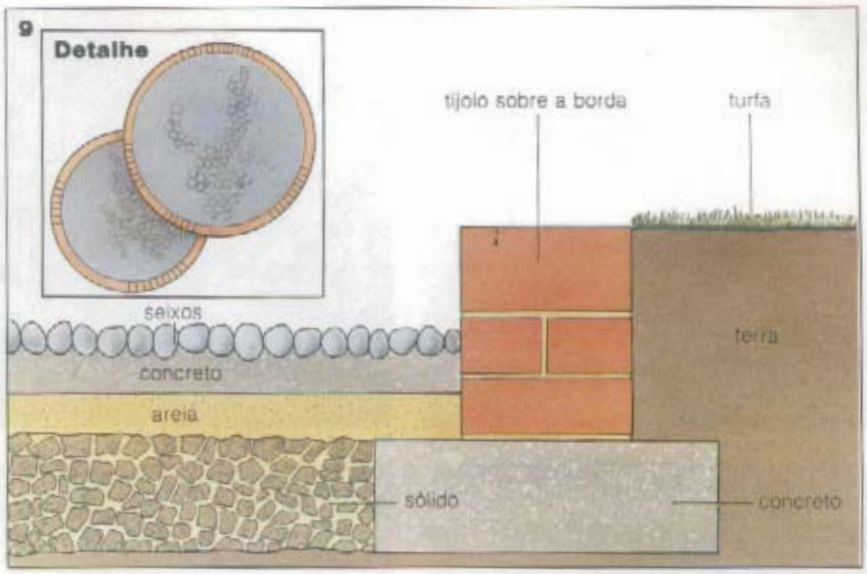
Se você desejar cortar os degraus no nível superior, recorte a forma aproximada do lance. Construa os degraus a partir de baixo, como antes, usando os pisos como base para os muros de suporte.

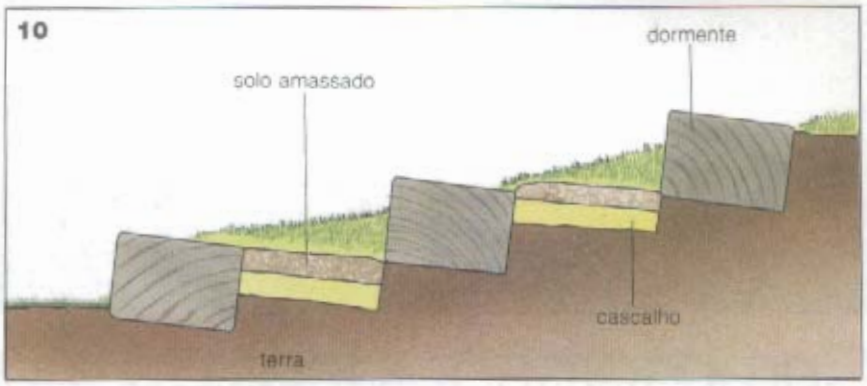
**Degraus grandes.** Para degraus grandes de 1,80 até 2,40 $m^2$, o comportamento é o mesmo usado nas superfícies pavimentadas na plataforma. Determine o centro do degrau em escala no desenho e calcule o comprimento do raio. Depois, já no terreno, coloque uma estaca no meio do círculo proposto e risque uma linha a partir dele para conseguir determinar a curva. Para desenhos hexagonais e de outros lados múltiplos, divida o círculo em partes regulares, usando estacas para marcá-las corretamente. Una os pontos cuidando de trabalhar em redor do círculo.

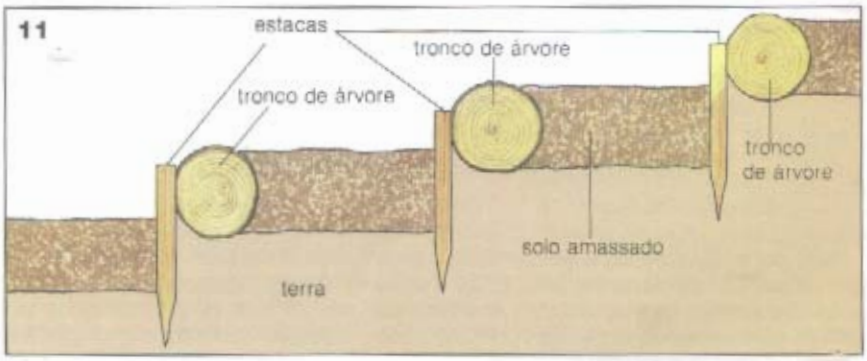
No caso de degraus grandes, é possível construir os pisos com qualquer material ou combinando vários. Garanta a drenagem usando materiais pouco porosos ou então fazendo furos para este fim. Os furos podem fazer parte do piso de tijolos com uma junta larga entre dois destes, de forma que fique livre da argamassa.

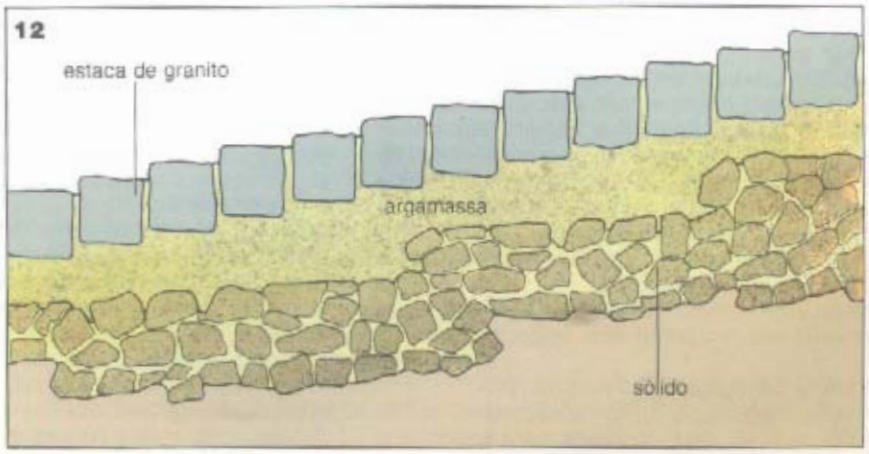
**Degraus em balanço.** Este tipo de degrau precisa ser construído com cuidado, já que não tem espelho como suporte. Por isso é conveniente utilizar pedra natural ou concreto reforçado, materiais resistentes, em sua feitura.

**Veja também:** Noções básicas de assentamento de tijolos I e II, páginas 186 e 246; Instalação de piso de concreto, página 274; Pavimentação com lajotas de concreto, página 293.



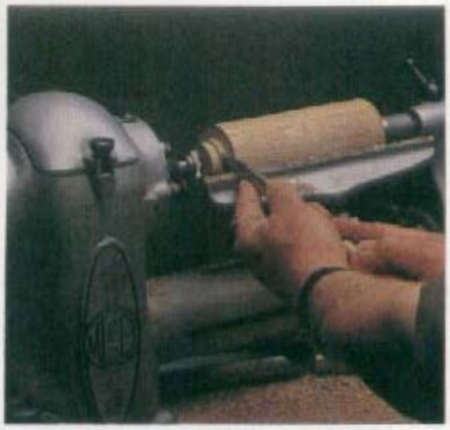



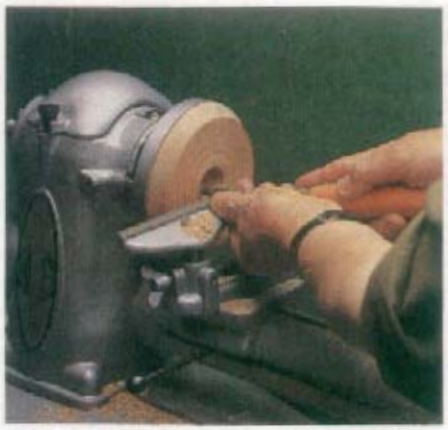




**9** Corte de degraus circulares e, no detalhe, plano de junção dos mesmos.
**10** Corte de degraus de dormentes assentados formando um ângulo. A área de trás de cada dormente é aterrada com solo e cascalho.
**11** Corte de degraus de troncos de árvore sustentados com estacas e aterrados com solo amassado.
**12** Corte de rampa com degraus de estacas de granito, fazendo ângulo sobre argamassa e concreto.

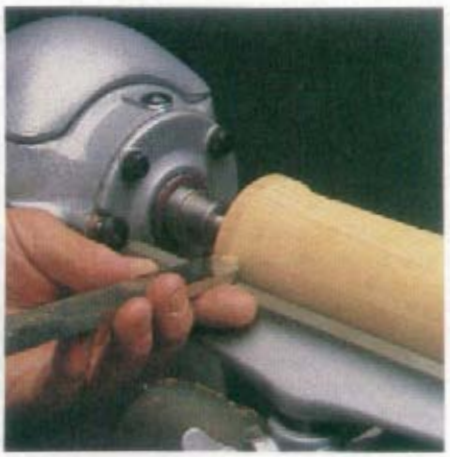
1


2


3

4

5


6

# Como tornear taças de madeira

*Neste artigo explicamos como fazer taças de madeira a partir das sobras existentes. Mostramos também que este trabalho é um ótimo exercício de torneamento que poderá apresentar resultados altamente compensadores e gratificantes.*

Você pode fazer muitos objetos interessantes com pequenas sobras de madeira. Entre eles as taças são objetos que constituem exercício de torneamento extremamente útil. O serviço pode ser executado num pequeno torno para trabalhos de madeira ou com uma furadeira elétrica.

Antes de começar o trabalho, estude o formato geral de uma taça para detectar problemas especiais de torneamento que possam surgir. O corpo principal, por exemplo, é apoiado no topo de uma haste fina. Portanto a madeira utilizada tem de ser resistente e com o veio correndo de alto a baixo. Como a haste é a parte mais frágil do cálice, o material não deve ter nós ou imperfeições. Além disso, como a taça será cavada na madeira, é fundamental que este processo e a modelagem geral se efetuem de modo sistemático, mantendo a resistência do material em seu ponto mais fraco: a haste.

## COMO SEGURAR O TRABALHO

Fixe a madeira no torno cuidadosamente, de modo que ela seja escavada com segurança. Se for muito longa, prenda-a firmemente com mandril apropriado.

O mais simples de todos os dispositivos de fixação do torno é uma placa standard adequadamente preparada. Existem também mandris especiais já descritos em matéria anterior. Se estiver trabalhando com um pedaço de madeira muito pequeno, use um mandril para tornear taças de ovos quentes, que exige um procedimento muito semelhante. Como existe um único parafuso segurando o trabalho, certifique-se antes de que a madeira é suficientemente dura e densa, garantindo uma boa sustentação.

## USO DA PLACA

Para preparar uma placa neste tipo de trabalho, instale uma placa intermediária de madeira de 18 mm aplainada, cortada na forma aproximada de um disco. Após montá-lo na placa, limpe-o com uma raspadeira ou uma goiva.

Coloque também um pedaço de madeira de tamanho apropriado entre os centros do torno. Torneie-o na forma de um cilindro, do modo

**1** Torneamento do cilindro com uma goiva.
**2** Torneamento de um pequeno ressalto na extremidade da contraponta do trabalho com uma goiva de rincão.
**3** Execução de um furo no centro da placa com uma raspadeira de ponta quadrada.
**4** Teste para verificar se o trabalho se encaixa bem dentro da placa intermediária.
**5** O trabalho sustentado com a contraponta, enquanto a cola endurece.
**6** Torneamento de pequeno "ombro" na extremidade da placa do trabalho para obter-se uma área de retenção do mandril.

7

8

9

10

11

12

convencional, usando uma goiva larga e sem se preocupar com a perfeição neste estágio. Limpe ambas as extremidades do cilindro com uma goiva de rincão e torneie um pequeno ressalto na extremidade da placa do trabalho, num diâmetro entre 25 e 30 mm. Substitua a placa preparada e, com uma raspadeira de ponta quadrada, faça um furo no centro em que ficará o ressalto torneado. À medida que for progredindo, verifique se o trabalho se encaixa perfeitamente na placa intermediária de madeira junto à placa do torno. Cole a madeira na placa preparada, pronta para escavação e modelagem.

**Uso de mandris especiais.** Estes mandris são indicados para trabalhos repetitivos. A preparação geral da madeira é semelhante à feita quando se usa a placa standard. Já o processo de fixação varia conforme o mandril utilizado. Com um mandril igual aos das fotos 7 a 12, por exemplo, é preciso primeiro tornear um pequeno friso na extremidade do trabalho que ficará encaixada nele.

Embora o tamanho do friso não tenha muita importância, use um par de compassos para garantir o encaixe perfeito. Coloque em seguida o trabalho dentro do mandril, preso pelo anel externo com a chave e a alavanca que acompanham o equipamento.

Outro método de montar a madeira num mandril 6 em 1 é usar o anel externo somente quando o diâmetro global da peça for ligeiramente inferior ao da parte interna dele. Um pequeno encosto torneado no trabalho proporcionará a área de retenção para o mandril. Se o trabalho tiver diâmetro pequeno e você estiver usando o mandril 6 em 1, torneie um sulco com uma goiva de rincão para garantir a montagem.

## TORNEAMENTO

Qualquer que seja o método de fixação escolhido para o trabalho, o torneamento e a modelagem do projeto permanecem os mesmos e são executados em ordem sistemática.

**Escavação da taça.** Cave primeiro o centro do bloco de madeira para formar a taça, enquanto houver o máximo de suporte no resto da peça. Use uma raspadeira de ponta com o descanso da ferramenta apoiado no esquadro na extremidade do trabalho, a uma altura que deixe a borda de corte no centro da madeira. Movimente a ferramenta para a extremidade do trabalho em rotação (a uma velocidade de 1 500 a 2 000 rpm), mantendo a lâmina reta sobre o descanso. À medida que o furo se forma, movimente a ferramenta para a direita. Assim você aprofunda e abre o furo na extremidade da madeira.

Prossiga fazendo cortes progressivos no bloco, sempre a partir do centro e para fora. Isto garante que o corte será feito na direção do veio da madeira, proporcionando um acabamento razoavelmente macio. Para acelerar o processo, remova primeiro a parte interna da taça com uma serra de copo presa a um mandril de furadeira montado na contraponta. Use raspadeira de ponta redonda para tornear a parte interna na forma desejada.

**Modelagem do exterior da taça.** Embora o trabalho possa ser concluído usando o método de fixação numa só ponta, é vantajoso utilizar um suporte na extremidade solta do bloco. Coloque

**7** Fixação do trabalho no mandril.
**8** Prendendo o mandril firmemente no trabalho com chaves especiais.
**9** Escavação de taça do cálice com a raspadeira de ponta redonda.
**10** Com papel abrasivo obtém-se acabamento macio.
**11** Modelagem da parte externa da taça com a goiva de ponta redonda de 12 mm. Sustente a extremidade do trabalho com a contraponta.
**12** Formação de um degrau no ponto em que a taça se une à haste, com um formão de nariz.

13

14

15

16

**13** Modelagem da haste da taça com uma pequena goiva de ponta redonda.
**14** Modelagem da base da taça com uma goiva.
**15** Tipos de mandril utilizados no torneamento de taças.
**16** Taças bonitas e úteis feitas no torno. Algumas são pequenas o suficiente para serem usadas como taças de ovos quentes.

rior da taça pela contraponta com uma goiva de 12 mm de largura. A lâmina deve manter um ângulo de 45° em relação ao trabalho. Faça o primeiro corte em direção ao lado direito do mesmo. Continue assim, fazendo cortes adjacentes para obter a forma planejada. Durante todo o processo mantenha o chanfro da ferramenta em contato com a madeira.

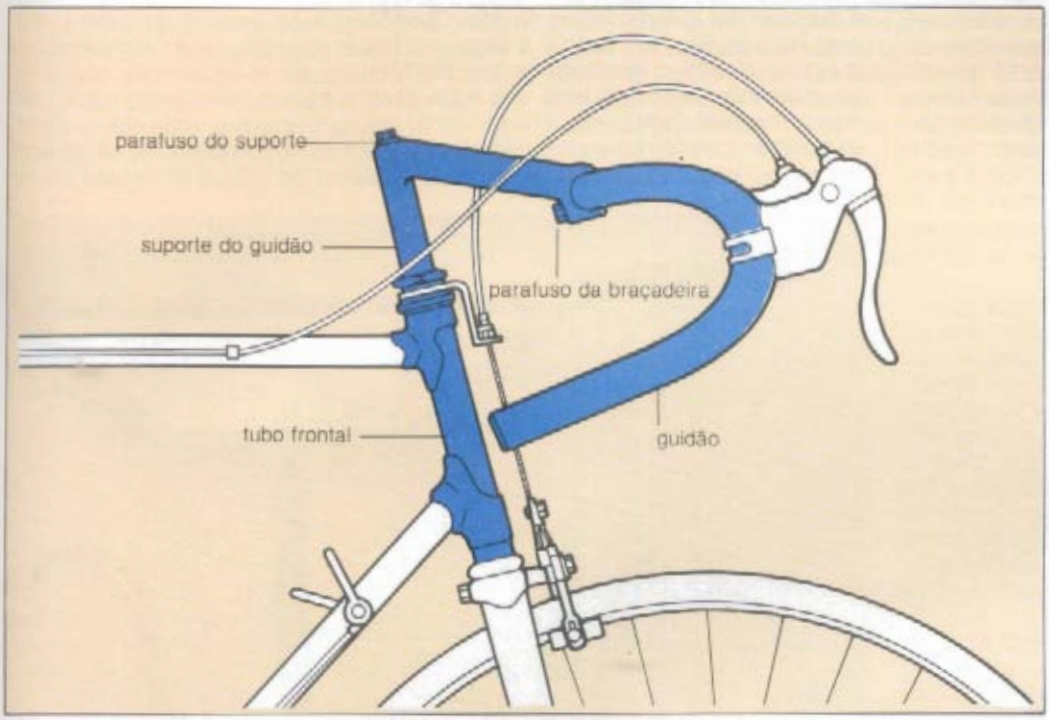
Inverta a maneira de segurar a goiva, fazendo com que ela aponte em ângulo para a esquerda. Comece então a fazer uma concavidade na ponta que irá ser o início da haste da taça. Execute uma série de cortes alternados nos lados desta concavidade e forme a base da taça. Cuide de que o corte parta do diâmetro maior para o menor, e nunca ao contrário. No ponto em que a taça encontra a haste, forme um pequeno degrau ou rebaixe, usando a ponta de uma goiva de torneira ou de um formão de nariz. A parte externa do cálice pode ser lixada com o abrasivo sobre a haste em rotação.

**Base e haste.** Com uma goiva de rincão faça um corte no trabalho, indicando a posição da base da taça. Coloque a goiva com a borda sobre o descanso da ferramenta. Levante um pouco o cabo, para que a lâmina comece a cortar. Para dar à base um perfil ligeiramente côncavo, segure o cabo da goiva levemente para a esquerda. Para modelar o resto da haste, trabalhe a partir de um ponto adjacente com uma goiva de ponta redonda de 12 mm virada sobre o lado e com o chanfro em contato com a madeira.

**Acabamento.** Lixe toda a peça, até conseguir um acabamento macio; depois aplique duas ou três camadas de verniz de poliuretana. Separe a peça do resto da madeira, usando uma goiva de rincão e uma pequena serra de mão.

# Tipos de guidão

*Existem diferentes tipos de guidão, um para cada utilidade. Conhecendo-os e sabendo como eles alteram o funcionamento das bicicletas, você não correrá o risco de cometer enganos quando comprar uma bicicleta nova ou quando resolver trocar o guidão da antiga. Além disso, com as informações aqui contidas você realizará sozinho a manutenção e até a troca desse componente de sua bicicleta.*




**À esquerda** Esquema da estrutura básica de uma bicicleta.
**1** A altura máxima de ajuste do guidão quase sempre está marcada no suporte. A mínima é de pelo menos 25 mm acima das fendas de expansão no suporte.
**2** Ao colocar fita autocolante no guidão, comece sempre perto do centro e trabalhe em direção às extremidades.
**3** Nas bases da alavanca do freio enrole a borracha para trás e passe a fita em volta.
**4** Introduza a sobra da fita nas extremidades do guidão e tampe as extremidades com plugues. Alguns entusiastas usam fita não-adesiva. Começam na extremidade do guidão e trabalham em direção ao centro. Neste caso, deve-se usar fita adesiva para segurar as extremidades soltas. Enrole a fita no sentido horário, na parte esquerda do guidão, e no anti-horário, na parte direita. Isto altera a posição das bordas ásperas, proporcionando uma superfície mais confortável.
**5** Quando instalar um guidão baixo, use uma alavanca para passá-lo pela braçadeira.
**6** Use a alavanca delicadamente, para evitar rachaduras.
**7** Tipo abaulado de guidão baixo, com alavancas de freios verticais e horizontais.

1

2

3

4

5

6

7

São os guidões que definem o tipo da bicicleta e o seu uso, revelando se é de corrida, de entregas, de passeio ou de turismo. Por isso, ao adquirir uma bicicleta nova ou ao trocar o guidão da sua, defina, antes, que aplicação pretende dar à bicicleta, a fim de escolher o modelo mais adequado.

Caso você resolva apenas trocar o guidão, procure lembrar o que não lhe agradava na peça que vai substituir. Formato, conforto e largura são três itens que devem ser considerados. E lembre-se: tanto a escolha como a instalação de seu guidão exigem muito cuidado e critério.

## TIPOS DE GUIDÃO

O guidão normalmente é fabricado de liga leve ou aço. As versões adultas geralmente são apresentadas em dois diâmetros. Os guidões de liga têm na maior parte dos casos 25 mm de diâmetro e os de aço, 22 mm. Bicicletas juvenis possuem guidões em grande variedade de formatos, mas em dois diâmetros básicos: 16 e 19 mm. No entanto, como existem exceções a estas normas gerais, leve o guidão velho à loja de bicicleta, quando quiser comprar um novo. A seguir fornecemos as características dos principais tipos de guidão existentes.

**Uso múltiplo.** Trata-se de um guidão ligeiramente levantado e encontrado em bicicletas classificadas como utilitárias ou adultas de passeio. Em geral é feito de aço de 22 mm de diâmetro, embora nas bicicletas mais caras este possa ter 24 mm. Os guidões de uso múltiplo estão à venda em diversas alturas, atendendo à variada gama de preferências dos usuários. Entre eles temos o tipo fixo, soldado ao suporte do guidão, e os reguláveis. Os de tipo fixo impedem que girem dentro do suporte, graças a um conjunto desenhado para receber sistemas de freios com maçanetas rotativas. Os freios, obviamente, não funcionariam a contento se o guidão pudesse girar.

**Alto.** Este é o tipo mais popular de guidão, estando presente na maioria das bicicletas de rodas pequenas. Apresenta pequenas variações de uma marca para outra. Extremamente funcional, este tipo de guidão pode ser ajustado com facilidade para diversas alturas e alcances, permitindo o uso da mesma bicicleta por pessoas de diferentes estaturas. Tem a forma de uma asa de gaivota e é sempre feito de aço com 22 mm de diâmetro.

**Chopper.** Também feito de aço de 22 mm de diâmetro, este guidão é característico das bicicletas do mesmo nome. Originalmente desenhado como item separado, hoje é fixado no suporte, embora exista uma variação sem esta fixação. Nesse modelo convém verificar se o guidão está bem fixo no suporte. É que o comprimento extra deste tipo de guidão pode gerar uma força de alavanca capaz de afrouxá-lo com bastante facilidade.

**Com reforçador.** Este tipo possui uma haste reforçadora no centro e é feito de aço de 22 mm de diâmetro. Como é do sistema "cross", fixo, sua variedade de posições é limitada.

**Baixo.** A princípio desenhado visando à eficiência e ao conforto dos ciclistas nas corridas, o guidão baixo apresenta hoje uma grande variedade de formatos e estilos. Feito de aço ou de liga leve, tem diâmetro de 22 e 24 mm.

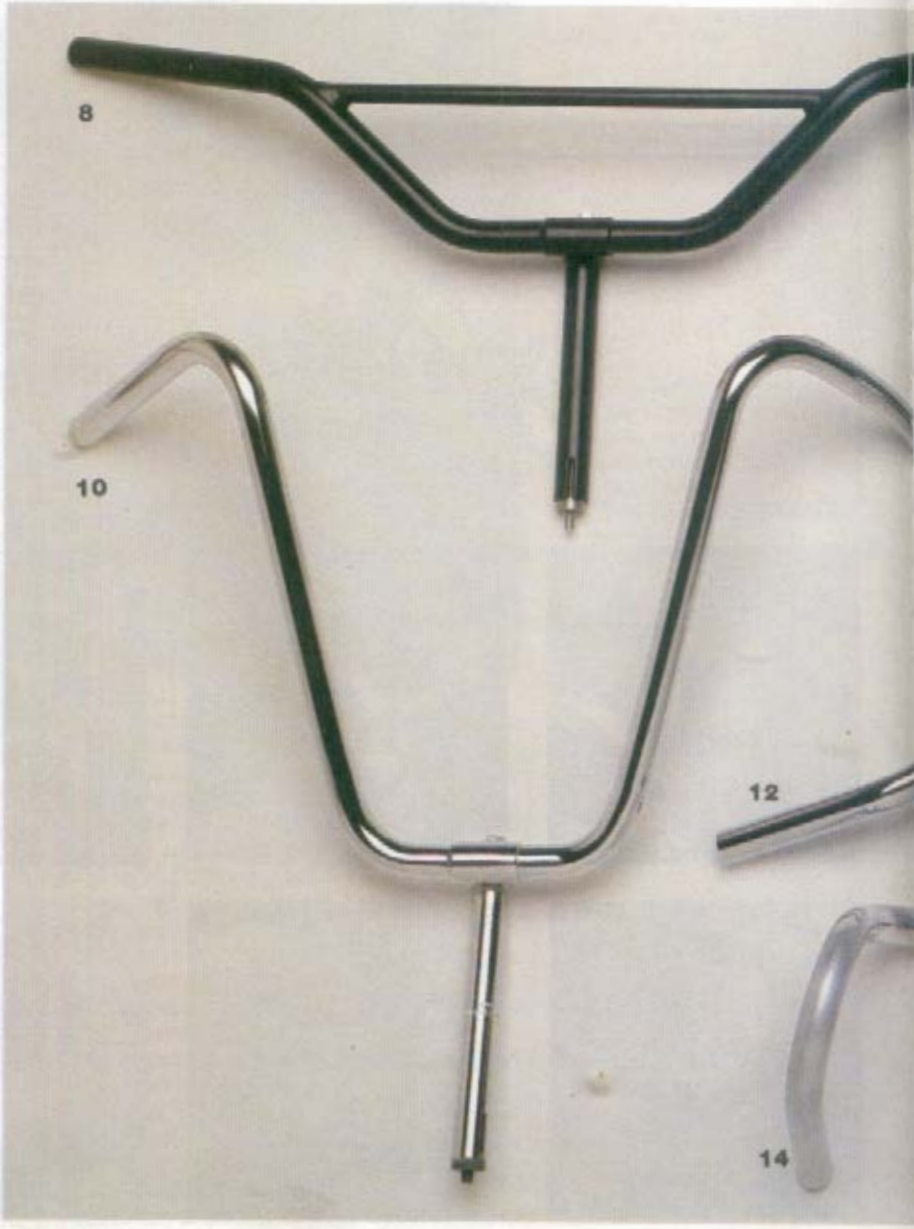
**Júnior.** Em sua maior parte os guidões júnior são miniaturas das versões adultas. Seus diâmetros normais são de 16 e 19 mm, com exceção do guidão baixo, que geralmente tem diâmetro de 22 mm.

## A INSTALAÇÃO DO GUIDÃO

Execute com muito cuidado e calma as diversas operações que envolvem a instalação de um guidão. Tanto ele como o suporte podem ser facilmente danificados. Se qualquer um desses componentes falhar, o resultado será sempre perigoso.

**A compra do guidão.** Jamais misture suportes e guidões de materiais diferentes. Esta recomendação é ainda mais necessária em relação a suportes de aço e guidões de liga. Quando, num caso desse, você apertar a parte que fica presa no guidão, o resultado será a dobra ou amassamento do centro deste, que é sua parte mais vulnerável. Essas dobras no centro do guidão podem transformar-se em rachaduras.

Com os tipos mais caros de guidão e suporte,




**8** Com reforçador.
**9** Speedway.
**10** Chopper.
**11** Cinelli (competição).
**12** Uso múltiplo.
**13** Chopper sem suporte.
**14** Randonneur.

o ideal é usar os dois não só do mesmo material como também da mesma marca. O ajuste no caso é equivalente, ao passo que, sendo uma das peças de outra marca, pode revelar-se inadequada, dificultando o encaixe.

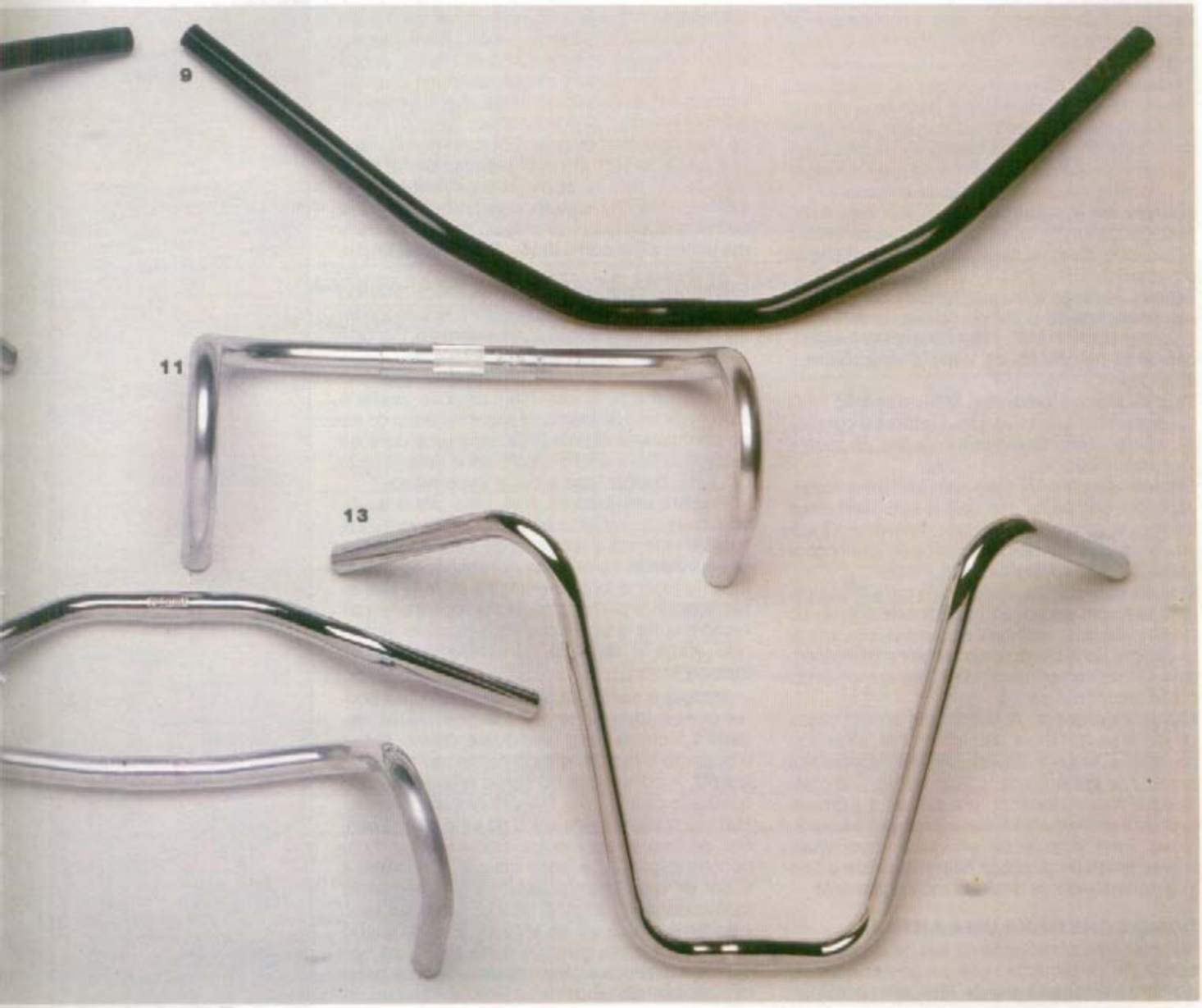
**Colocação do guidão no suporte.** Este é o principal problema de instalação de um guidão novo na bicicleta. É que a parte curva do guidão precisa ser introduzida no furo do suporte sem ser arranhada, a menos, claro, que a unidade completa seja encontrada numa única peça. Evite esse problema removendo o parafuso da braçadeira do suporte e alargando levemente essa parte com uma barra longa e chata ou com uma chave de fenda grande.

**Ajuste da altura.** Alguns fabricantes começaram a produzir guidões com uma linha limite que indica até onde você pode retirar o suporte da coluna de direção ou da cabeça do garfo. Não passe deste limite, porque o torque exercido além dele pode provocar ruptura.

**Instalação do suporte.** Nunca force a entrada de um suporte de guidão em uma coluna de direção. Se houver dificuldade no encaixe, verifique se o parafuso do suporte não foi apertado por engano. Talvez você precise ir até uma oficina especializada para alargar a coluna de direção até o diâmetro interno correto, que geralmente é de 22 mm. Também jamais use uma lima num suporte ou coluna, já que isto não proporcionará o encaixe uniforme e preciso obtido com um alargador. Ponha óleo nas roscas cônicas do parafuso de suporte e graxa na parte vertical para um encaixe macio.

**A instalação das manoplas.** A instalação das manoplas do guidão pode ser difícil. Por isso mergulhe-as em água quente, de modo que se expandam e você possa colocá-las facilmente.

**Colocação da fita.** Comece perto do centro do guidão, trabalhando ao redor das alavancas dos freios. Use plugues de plástico ou borracha para prender as extremidades soltas da fita. Existem fitas plásticas e de tecido, sendo algumas marcas autocolantes. A limpeza é mais fácil do que a de pano; no entanto, é mais confortável no frio.



# Escolha e construção de antenas

As antenas são componentes de precisão de cujas características depende muito a qualidade da imagem e do som de seu aparelho de TV. Por isso muitos fatores devem ser considerados antes de se adquirir ou construir uma. É óbvio que as antenas fabricadas em série são do tipo universal, abrangendo todos os canais. Por isso, o ganho apresentado por elas nem sempre é adequado à localização do aparelho, que passa a receber bem os canais mais próximos, mas nem sempre os mais distantes.

## ESCOLHA

Se você mora em áreas urbanas onde existem estações repetidoras, a menos que outras condições desfavoráveis as tornem indispensáveis, normalmente os modelos em V e os dipolos apresentam uma boa recepção.

Apresentamos a seguir alguns modelos de antenas cuja execução está ao alcance do construtor amador. E depois aprenda a construir a sua própria antena.

**Modelo em V.** Servindo a todos os canais, esta antena tem alcance médio e permite o máximo direcionamento no enfoque de uma determinada emissora. Apresenta ganho bom e boa rejeição de interferências e ruídos, sendo mais apropriado para os canais da banda superior.

**Modelo em V sobreposta.** Os dois elementos são ligados em série, aumentando sensivelmente o ganho. Demais características idênticas às do anterior.

**Dipolo.** Abrange a largura total da banda, com o elemento maior cobrindo os canais de 2 a 6 e o menor os de 7 a 13. Não serve para localidades onde há obstáculos entre a emissora e o aparelho.

**Yagi de cinco elementos.** Modelo padrão onde os elementos dianteiros são diretores e o traseiro refletor. Tem elevadíssimo ganho de sinal e longo alcance.

**Cônica simples.** A mais versátil entre todas, pode ser composta por dois a seis elementos frontais e dois, quatro ou seis refletores. Quando constituída por oito elementos no total, cobre todos os canais com alcance médio.

**Cônica sobreposta.** Apropriada para áreas periféricas com recepção prejudicada por vários fatores. As duas antenas singulares são interligadas por duas barras cujo tamanho corresponde a 1/4 do comprimento da onda, aumentando o seu alcance e ganho.

**Multissobreposta.** Aconselhável só em casos de extrema distância das emissoras, esse tipo de antena sempre deverá ser empregado aos pares. De preferência, utilize as do tipo Yagi quando quiser receber um canal, e cônicas quando existirem vários canais numa mesma direção. Para sintonia de emissoras com sinais provenientes de direções diferentes, use o tipo Yagi, orientando as antenas individualmente.

## COMO CONSTRUIR UMA ANTENA

Ao optar pela construção de sua própria antena saiba que certamente você vai gastar mais do que se a comprasse pronta. Mas, em contrapartida, terá condições de desenvolver uma de qualidade muito superior. Na tabela que acompanha esta matéria você vai encontrar todos os dados referentes aos comprimentos dos vários elementos que compõem uma antena, independentemente do modelo e para todos os canais.

A antena cujos detalhes de construção mostramos a seguir foi projetada para os canais 7 a 13. Nada impede, no entanto, que você construa outra que atenda melhor a suas necessidades utilizando a mesma técnica e consultando a tabela, seja para a parte superior da banda, seja para uma determinada emissora apenas. Trata-se de uma antena que corresponde ao tipo Yagi de 5 elementos, de elevada eficiência e fácil de construir, inclusive com elementos improvisados, o que coloca sua execução ao alcance mesmo de pessoas desprovidas de conhecimentos técnicos e de ferramentas especiais.

**Isoladores.** Para fazer os isoladores você pode usar materiais e técnicas pouco convencionais e assim mesmo obter resultados ótimos, dando rigidez ao conjunto e impossibilitando o deslocamento dos elementos ainda que submetidos a fortes ventos. Corte um pedaço de cano plástico marrom com cerca de 45 cm de comprimento e bitola de 1/2" em quatro peças de 7,5 cm e uma de 13 cm. Lixe as extremidades dessas peças com lixa fina, deixando-as bem lisas. Corte ao meio cinco luvas do mesmo material e mesma bitola, e lixe como antes. Esses serão os isoladores.

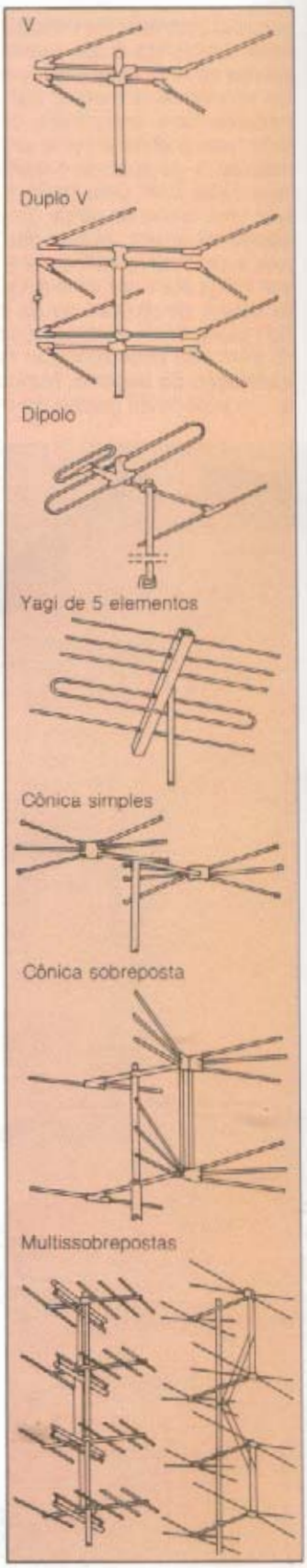
**Elementos diretores e refletor.** Utilize um tubo de alumínio com 3/8" de diâmetro externo, com parede de 1 mm, e 2,80 m de extensão. Recorte três peças de 68 cm e uma de 75 cm.

**Antena dipolo.** Compre um tubo de alumínio com as características mencionadas acima e 1,60 m de comprimento. Marque o centro do tubo com caneta hidrográfica, tape uma de suas extremidades e encha-o com areia fina, usando um funil. Depois tape a outra extremidade.

Prepare um gabarito com uma tábua de pinho, duas latas e um sarrafo (**veja figura 1**). Encaixe o tubo entre o sarrafo de encosto e as latas, alinhando as marcas de centro. Segure o tubo no lugar e force-o em volta de uma das latas fazendo a primeira curva. Empurre-o em direção à outra lata, até que fique paralelo ao sarrafo. Faça a segunda curva exatamente da mesma forma.

Marque o centro da peça sobre as duas pontas que se transpassam. Faça uma marca distante 1,5 cm de cada lado desse centro. Retire o gabarito e recorte o tubo por essas marcas.

**Corpo.** A construção do corpo requer um tubo quadrado de 1x1" por 120 cm de comprimento. Marque sobre um dos lados do tubo a linha central, de uma ponta a outra. Sobre ela, com um punção afiado, faça cinco marcas: a primeira a 5 cm de uma extremidade, as três seguintes mantendo uma distância de 21,5 cm entre elas, e a última a 35,5 cm da anterior. Prenda o tubo na morsa e, com uma broca de 3/4", fure nos pontos marcados, transpassando as duas paredes opostas do tubo.



**MONTAGEM**

Encaixe nos três primeiros furos e no último os pedaços de cano menores, deixando-os salientes por igual dos dois lados. Em volta de cada saliência passe um pouco de cola para canos plásticos. Ponha cola também na parte interna das luvas cortadas, encaixe-as nas extremidades dos caninhos e prense-as contra a parede do tubo para eliminar as folgas. No quarto furo cole o caninho maior.

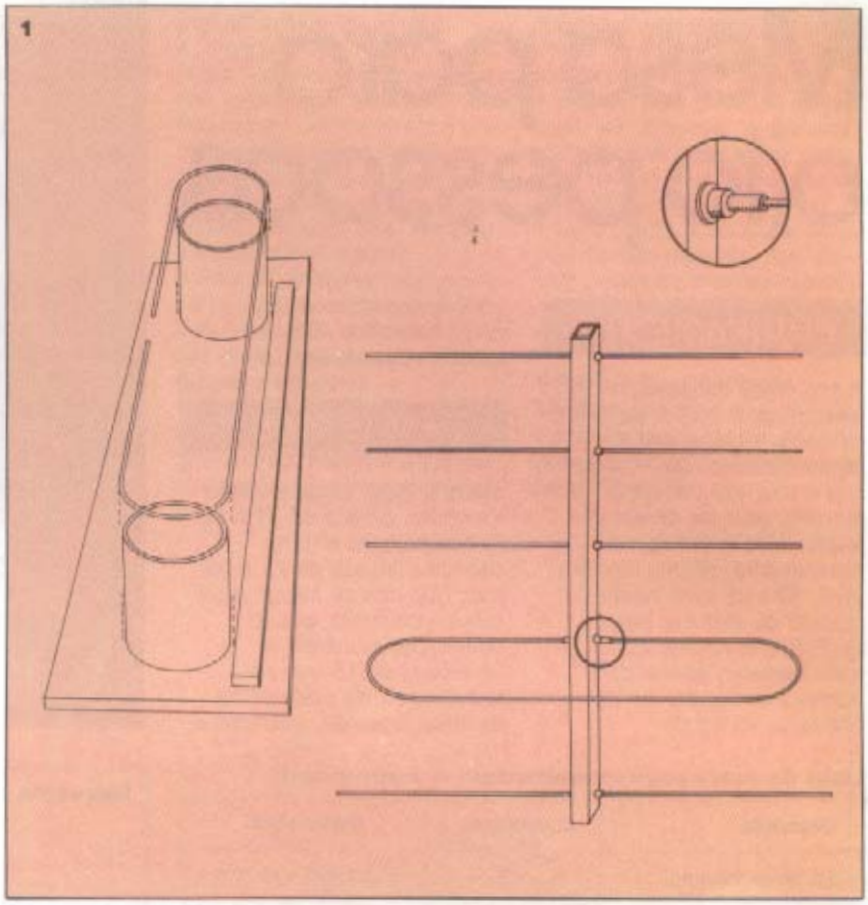
Encaixe uma das extremidades do dipolo numa das pontas do quarto caninho, empurre o dipolo bem para dentro e encaixe a outra extremidade na outra ponta do caninho. Ajuste a distância para que fique igual nos dois lados do tubo e perpendicular a este. Despeje então cola epóxi no interior das frestas onde o tubo de alumínio penetra no cano plástico.

Depois encaixe as três varetas menores na parte superior do corpo e a maior na inferior. Veja se ficaram igualmente salientes e cole como o dipolo. Espere duas horas para secar. Depois, com um alicate, prense as extremidades do dipolo junto a cada entrada do cano plástico, achatando-as ligeiramente.

Em cada ponto achatado faça um furo de 1/8" e coloque um parafuso preso por uma porca. Introduza duas arruelas na ponta do parafuso e fixe-as com uma segunda porca. O terminal do cabo de antenas de 300 ohms deverá ficar preso entre as arruelas quando instalado.

A antena está pronta. Instale-a no mastro com a presilha apropriada, posicione-a corretamente e ligue-a no aparelho.

1



**DADOS PARA CONSTRUÇÃO DE ANTENAS YAGI OU CÔNICAS**

| | Canal nº | Freqüência (megaciclos) | Comprimento da onda em cm (CO) | Elemento cônico em cm = 1/4 CO | Elemento Yagi comprimento em cm = 1/2 CO | Espaçamento dos diretores em cm = 1/10 CO | = 1/6 CO | Espaçamento dos refletores em cm = 1/6 CO | = 1/4 CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANDA SUPERIOR | 2 | 56 - 60 | 485 | 121,0 | 242 | 48,5 | 73,0 | 73,0 | 121,0 |
| | 3 | 60 - 66 | 440 | 110,0 | 220 | 44,0 | 66,0 | 66,0 | 110,0 |
| | 4 | 66 - 72 | 400 | 100,0 | 200 | 40,0 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | 5 | 76 - 82 | 350 | 87,5 | 175 | 35,0 | 52,5 | 52,5 | 87,5 |
| | 6 | 82 - 88 | 325 | 81,0 | 162 | 32,5 | 49,0 | 49,0 | 81,0 |
| BANDA INFERIOR | 7 | 174 - 180 | 155 | 39,0 | 77 | 15,5 | 23,0 | 23,0 | 39,0 |
| | 8 | 180 - 186 | 150 | 37,5 | 75 | 15,0 | 22,5 | 22,5 | 37,5 |
| | 9 | 186 - 192 | 145 | 36,0 | 72 | 14,5 | 22,0 | 22,0 | 36,0 |
| | 10 | 192 - 198 | 142 | 35,5 | 71 | 14,0 | 21,5 | 21,5 | 35,5 |
| | 11 | 198 - 204 | 137 | 34,5 | 69 | 13,5 | 21,0 | 21,0 | 34,5 |
| | 12 | 204 - 210 | 135 | 34,0 | 68 | 13,5 | 20,0 | 20,0 | 34,0 |
| | 13 | 210 - 216 | 130 | 32,5 | 65 | 13,0 | 19,5 | 19,5 | 32,5 |

**Observações:**

**1** As antenas cônicas, quando cortadas nas dimensões do canal 3, cobrem todos os canais.
**2** As dipolos cortadas nas dimensões do canal 3 cobrem os canais 2 a 6.
**3** As dipolos cortadas nas dimensões do canal 10 cobrem os canais 7 a 13.
**4** Corte as Yagi na medida exata quando se destinar a uma emissora específica.
**5** Corte os diretores 5% mais curtos do que o comprimento total da antena.
**6** Corte os refletores 5% mais compridos do que a extensão total da antena.
**7** Corte todos os elementos para as antenas cônicas com o mesmo comprimento.

# Mesa para oito pessoas

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro; serrote de dentes finos, serra de costa; estilete afiado, régua metálica, lixas média-fina e fina, lixa de água; martelo, punção; chave de fenda, sovela, broca escareadora; plaina, formões de 6, 19 e 25 mm; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 5, 9 e 12 mm; cola para madeira, anilina para madeira ou extrato de nogueira, verniz de poliuretana fosco claro, pincéis de 25 e 100 mm, pano, massa de ponçar*

## MATERIAL

*Madeira (veja Listas e Plano de corte), pregos de 25 e 50 mm, parafusos n.º 8 de cabeça côncava de 25 e 50 mm, 500 mm de tarugo de 9 mm de diâmetro, quatro dobradiças invisíveis e parafusos de 15 mm para sua fixação, de preferência de latão, cavilhas, grampos G*

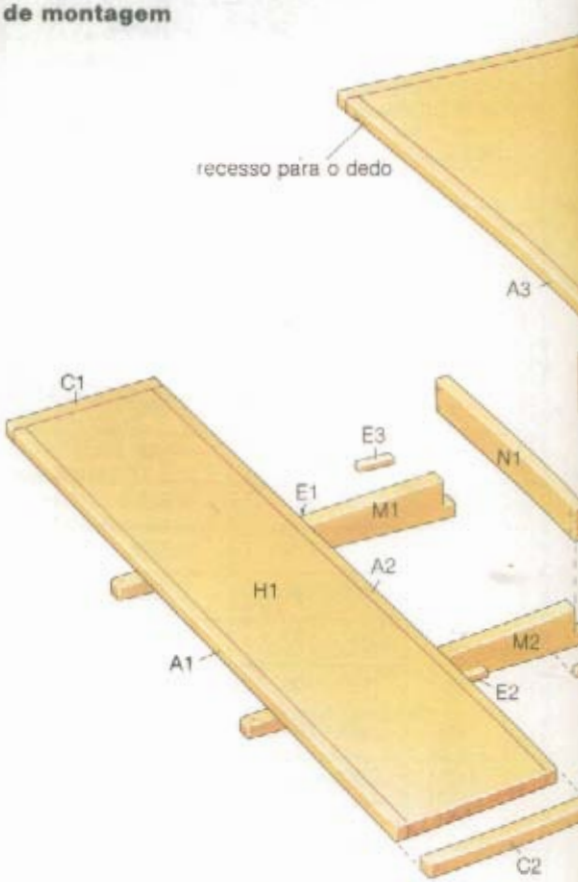
**Lista de corte para madeira dura e compensado**

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Testeiras maiores | A 8 | 850 x 19 x 19 mm |
| Testeiras laterais do painel principal | B 4 | 628 x 19 x 19 mm |
| Testeiras laterais | C 4 | 288 x 19 x 19 mm |
| Testeira central | D 1 | 888 x 19 x 19 mm |
| Blocos | E 8 | 60 x 12 x 12 mm |
| Guias | F 8 | 450 x 12 x 12 mm |
| Tampos principais (compensado) | G 2 | 850 x 590 x 19 mm |
| Abas (compensado) | H 2 | 850 x 250 x 19 mm |

**Lista de corte para madeira macia**

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Travessa central | J 1 | 882 x 92 x 29 mm |
| Laterais | K 2 | 1 217 x 92 x 22 mm |
| Travessas das extremidades | L 2 | 540 x 73 x 22 mm |
| Longarinas de suporte da aba | M 4 | 598 x 59 x 22 mm |
| Uniões da travessa | N 2 | 394 x 44 x 22 mm |
| Meias seções das pernas | P 8 | 722 x 98 x 29 mm |

**Esquema de montagem**




**Dimensões gerais**
1 275 mm de comprimento (1 851 mm com a mesa aberta), 888 mm de largura e 760 mm de altura. As medidas que fornecemos são exatas, não incluindo eventuais desperdícios de corte.

**ESTRUTURA**

Meça e corte com a serra de costa todos os pedaços de madeira macia e madeira dura de acordo com as dimensões indicadas (**veja Listas de corte**).

• Para os tampos principais G e abas H marque as linhas de corte em ambos os lados das folhas de compensado.

• Depois marque ao longo dessas linhas com um estilete afiado apoiado contra uma régua metálica. Corte no tamanho com um serrote de dentes finos, conservando-se ligeiramente do lado da sobra da madeira para evitar danos à superfície do folheado.

• Lixe todas as superfícies dos pedaços cortados com lixas média-fina e fina.

• Marque e faça furos de 9 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade nas testeiras maiores A2 e A7 para as cavilhas (**veja figura 1**).

• Marque os recessos para os dedos nas testeiras A3 e A6 (**veja figura 1**). Remova as sobras fazendo um furo de 9 mm de diâmetro e 10 mm de profundidade nas extremidades do recesso. Tire a sobra entre elas utilizando um formão de 6 mm.

• Corte quatro pedaços de 25 mm do tarugo de 9 mm.

• Aplique um acabamento (aqui usamos anilina escura) nas testeiras A, B, C e D. Se não quiser acabamento contrastante, aplique verniz somente depois da montagem.

• Passe cola de madeira nas bordas longas dos tampos principais G e abas H.

• Fixe as testeiras maiores A na posição com pregos de 50 mm, nivelando todas as bordas (**veja Esquema de montagem e figura 1**).

• Rebaixe a cabeça de todos os pregos na superfície com um punção. Remova o excesso de cola com um pano limpo.

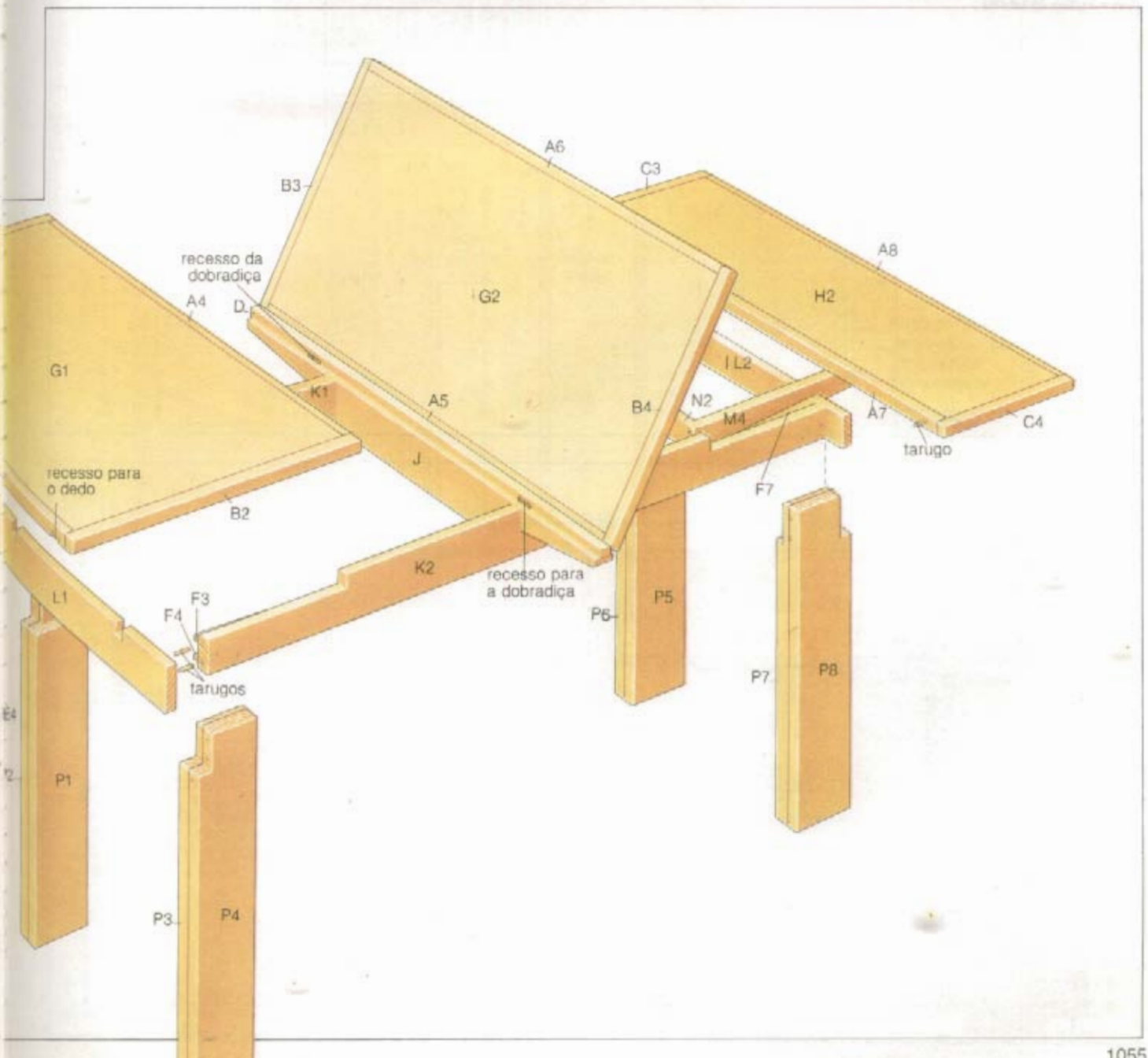
• Em seguida ponha um pouco de cola nos furos da cavilha nas testeiras A2 e A7.

• Introduza os pedaços de tarugo na posição e bata-os com um malho, se necessário. Eles devem se projetar numa extensão de 10 mm.

• Cole e pregue as testeiras B nas bordas laterais dos painéis principais e as testeiras C nas bordas laterais das abas de compensado.

**TRAVESSA CENTRAL**

Marque as linhas de corte na travessa central J de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 2**).

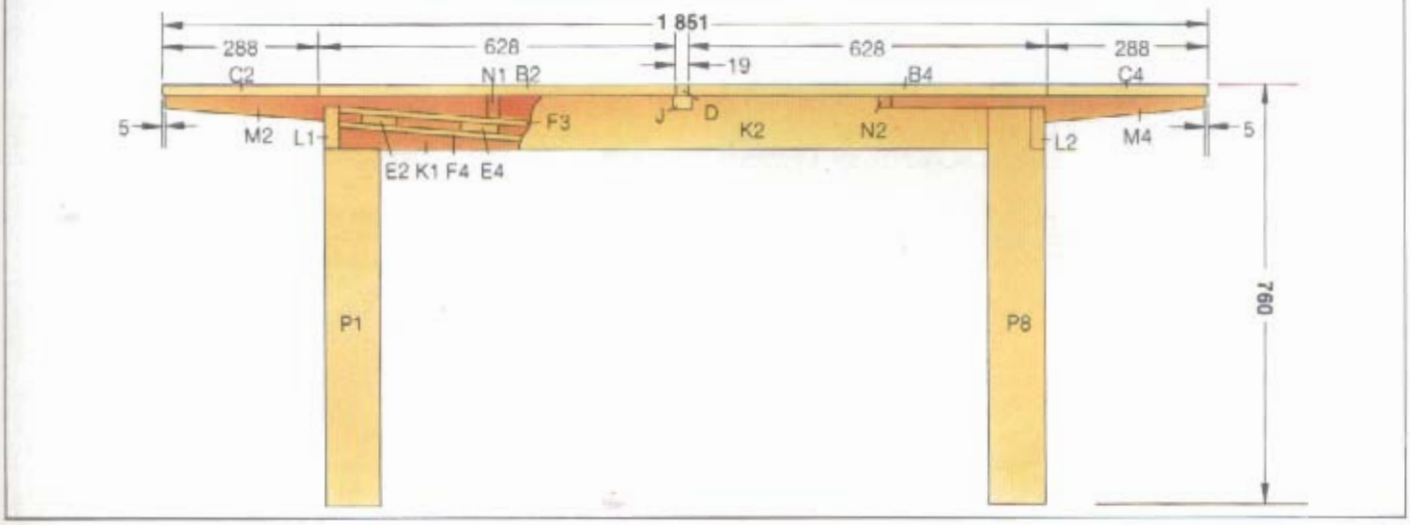


• Remova o excesso com uma serra de costa e um serrote de dentes finos. Lixe todas as bordas de corte com lixa média-fina e depois fina.
• Marque e faça os furos passantes de 5 mm de diâmetro a 50 mm de cada extremidade da travessa central, escareando-os devidamente na parte de baixo para receberem parafusos nº 8 (**veja figura 2**).
• Marque e faça os furos de 12 mm de diâmetro e 55 mm de profundidade na travessa central, conforme as dimensões indicadas (**veja figura 2**).
• Faça um furo passante de 5 mm de diâmetro através do centro de cada um deles. Em seguida segure a testeira central D na posição desejada contra a borda superior de J, de modo que fique uma distância igual em toda a extensão (**veja figura 2**).
• Marque D com um prego comprido através dos furos passantes em J. Faça furos de guia de 2 mm nos pontos encontrados nas testeiras.
• Ponha cola em sua borda inferior e fixe na posição sobre J com parafusos de cabeça côncava de 25 e 50 mm. Remova o excesso de cola.

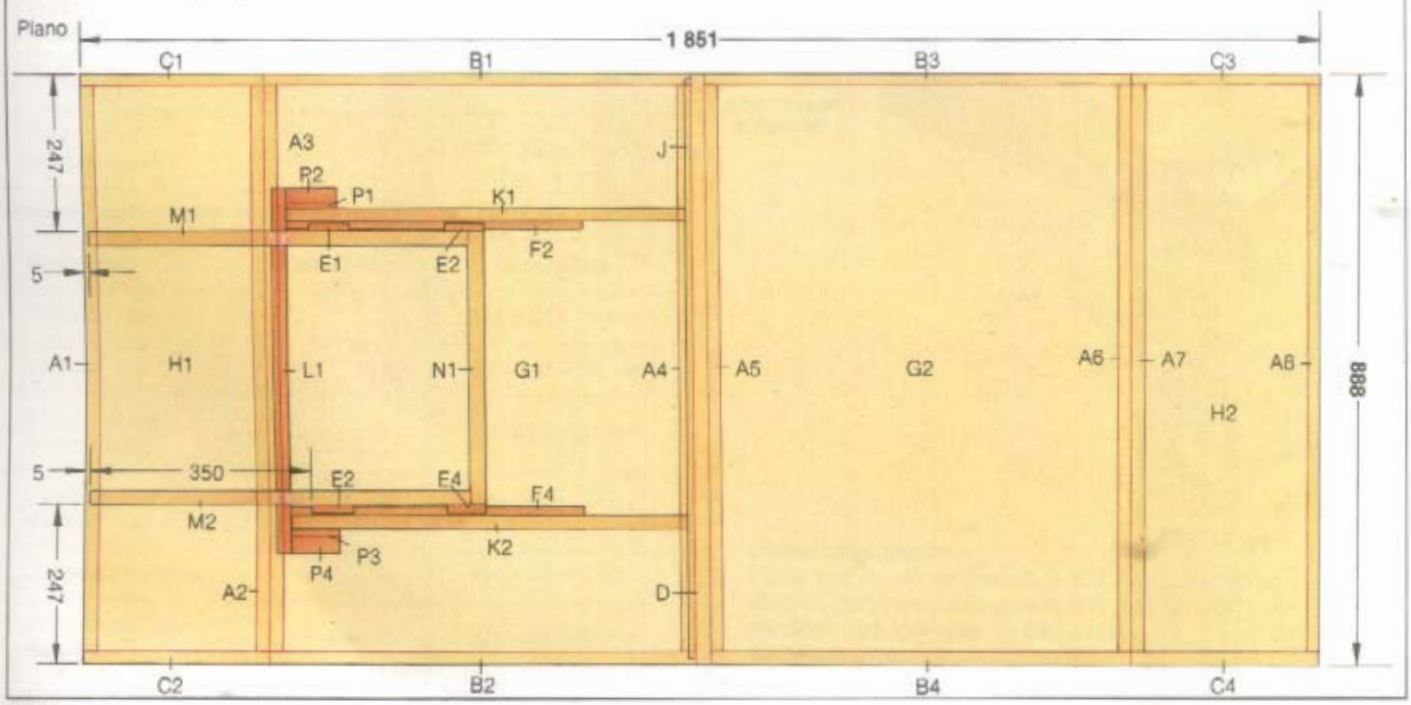
## LATERAIS

Marque e faça agora em J furos de 9 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade, seguindo as dimensões indicadas (**veja figura 2 e Detalhe**).
• Marque os recessos na borda superior de ambos os lados K (**veja figura 3**).
• Remova a sobra com uma serra de costa e um serrote de dentes finos.
• Marque os encaixes em ambas as laterais (**veja figura 3**). Remova a sobra com a serra de costa e um formão.
• Lixe todas as bordas de corte exatamente da mesma forma como você fez antes.
• Marque e faça dois furos passantes de 5 mm de diâmetro em ambas as extremidades dos lados K, conforme as dimensões indicadas (**veja figura 3**).
• Escareie as faces internas dos furos para receberem parafusos nº 8.
• Em seguida marque os locais e depois faça os furos para os tarugos, com 9 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade, em ambas as extremidades e no centro das faces internas das laterais K1 e K2 (**veja figura 3**).

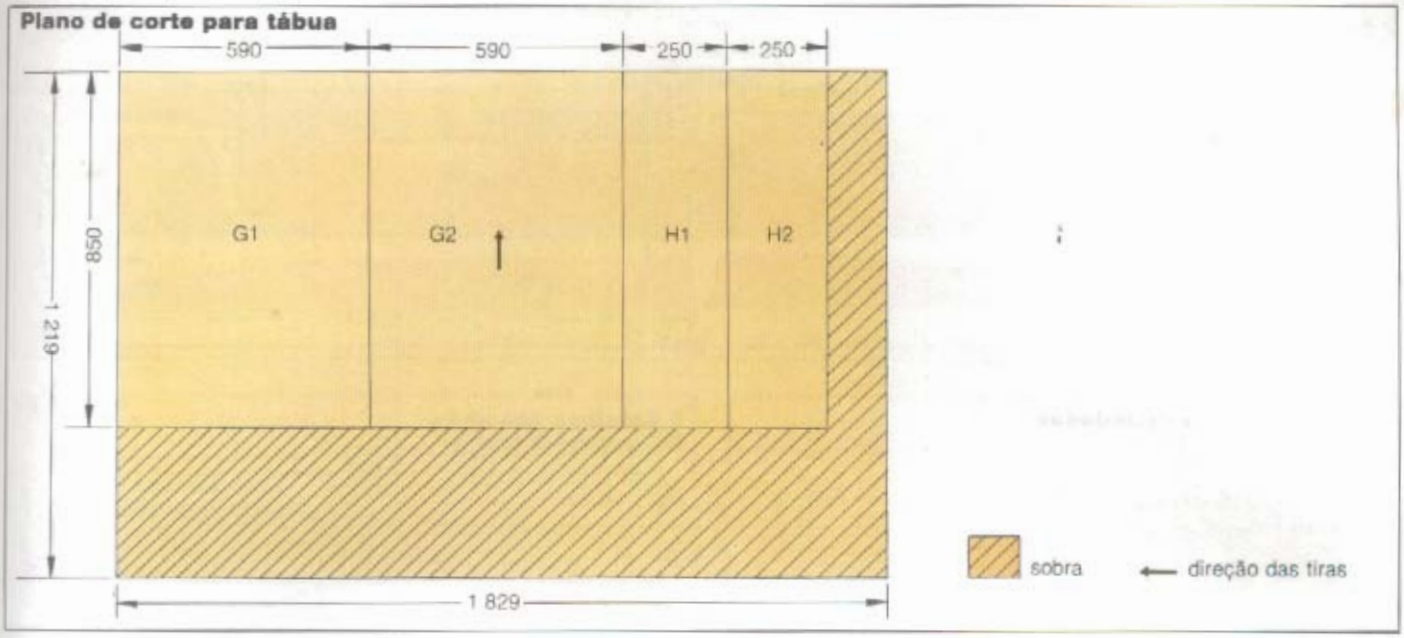
**Elevação lateral**



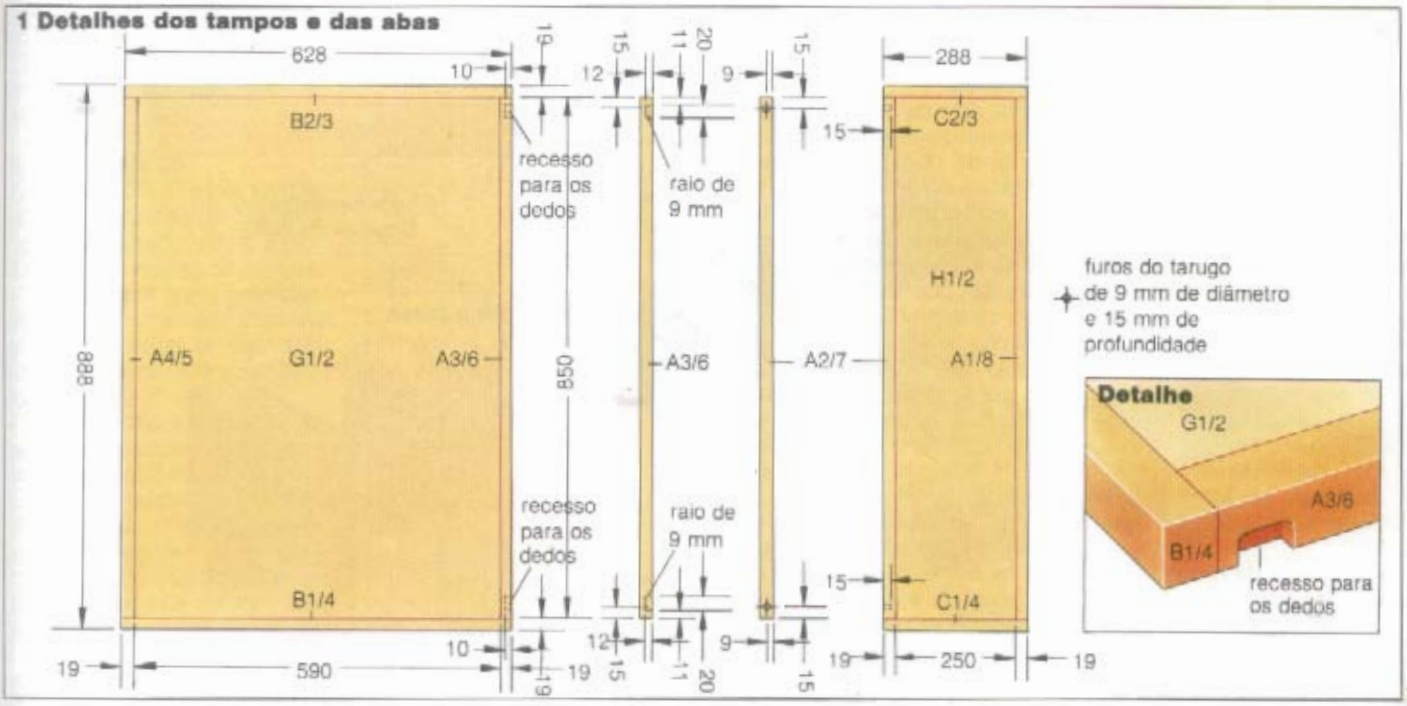

**Plano e elevação** (dimensões em milímetros)



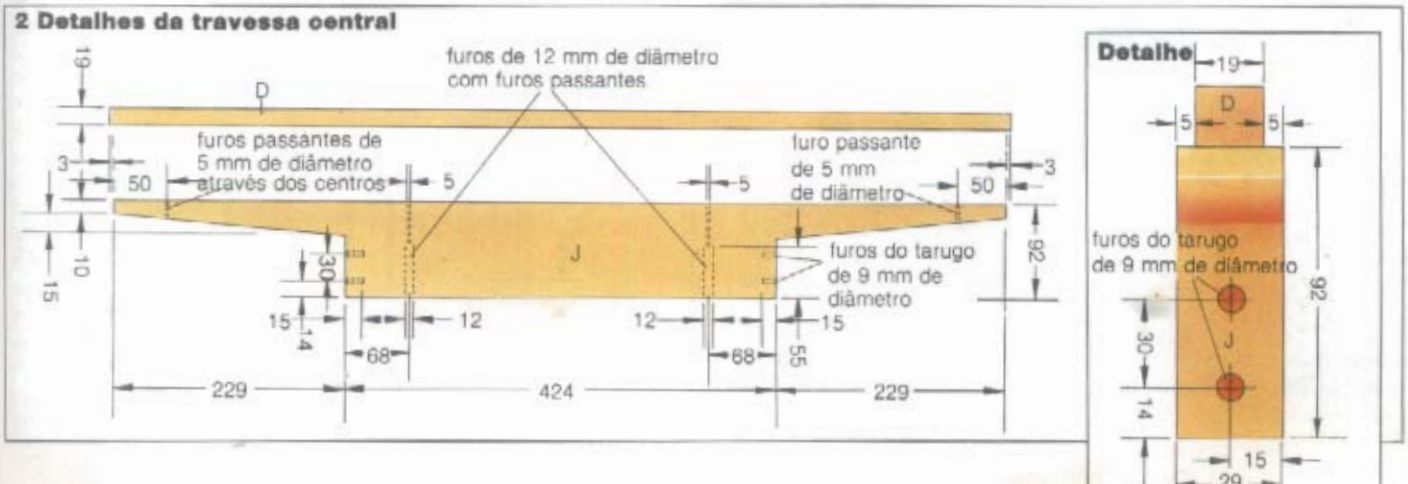
## Plano de corte para tábua

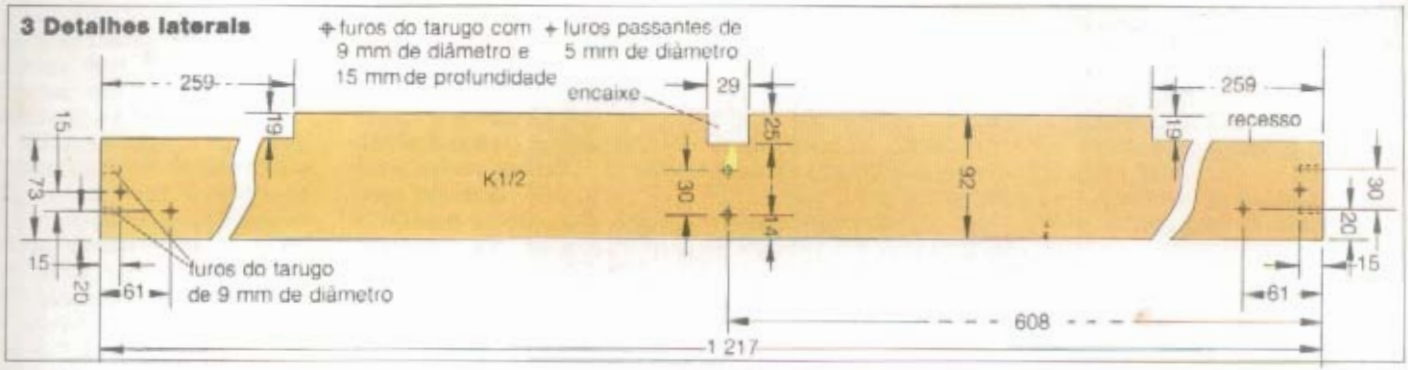


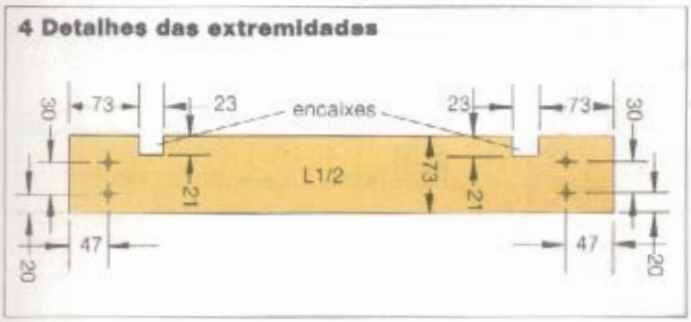

## 1 Detalhes dos tampos e das abas

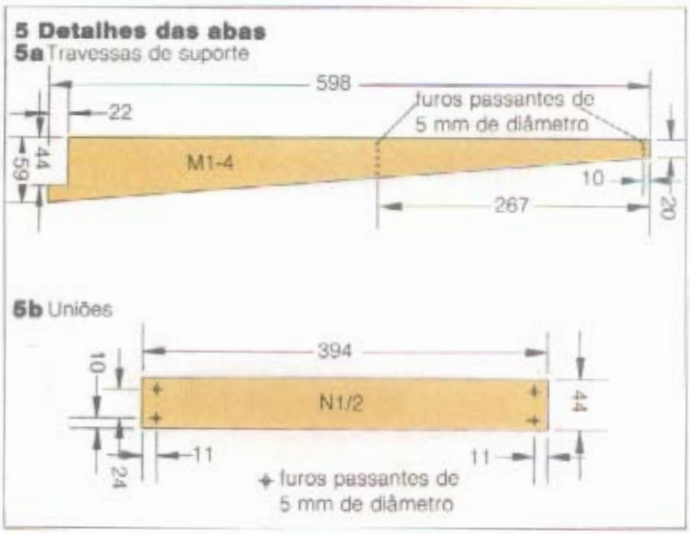


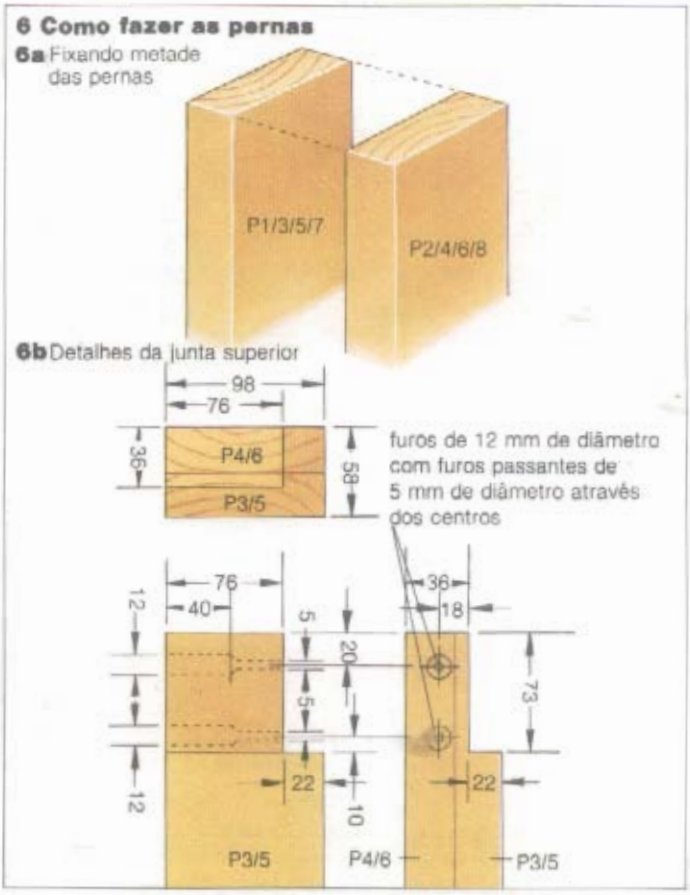

## 2 Detalhes da travessa central






## ENCAIXES

Marque e corte os encaixes na borda superior das extremidades L, utilizando uma serra de costa e o formão de 19 mm.

• Marque e faça também os furos do tarugo, com 9 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 4**).

• Em seguida marque e faça com um serrote de dentes finos os cortes em ângulo nas quatro longarinas de suporte M das abas, seguindo as dimensões indicadas (**veja figura 5a**).

• Marque e corte os encaixes na extremidade mais larga de cada travessa usando a serra de costa.

• Marque e faça então os dois furos passantes de 5 mm de diâmetro nas uniões N da travessa das abas (**veja figura 5b**).

• Escareie-os para receberem parafusos nº 8. Segure estas uniões na posição nos rebaixes das travessas de suporte (**veja Esquema de montagem**).

• Marque as travessas de suporte com uma sovela, através dos furos passantes.

• Faça furos de guia de 2 mm nesses pontos nas travessas. Aplique cola nos rebaixes e fixe as uniões na posição empregando parafusos de 50 mm.

## PERNAS

Ponha cola na face de fixação dos quatro pés, cada um composto de duas peças, prendendo-as de maneira que todas as bordas fiquem niveladas e o veio da madeira corra em direções opostas (**veja figura 6a**). Use três grampos G para cada junta.

• Coloque antes pedaços de sobra de madeira entre os grampos e as pernas para protegê-las. Se você não tiver mais que três grampos G, precisará fazer uma perna de cada vez.

• Remova o excesso de cola e deixe os grampos presos até ela secar bem. Depois remova os grampos e marque a junta superior numa extremidade de cada perna. Faça duas pernas direitas e duas esquerdas (**veja figura 6b**).

• Remova a sobra de cada junta com uma serra de costa. Marque e faça furos de 12 mm de diâmetro e 40 mm de profundidade em cada junta superior (**veja figura 6b**).

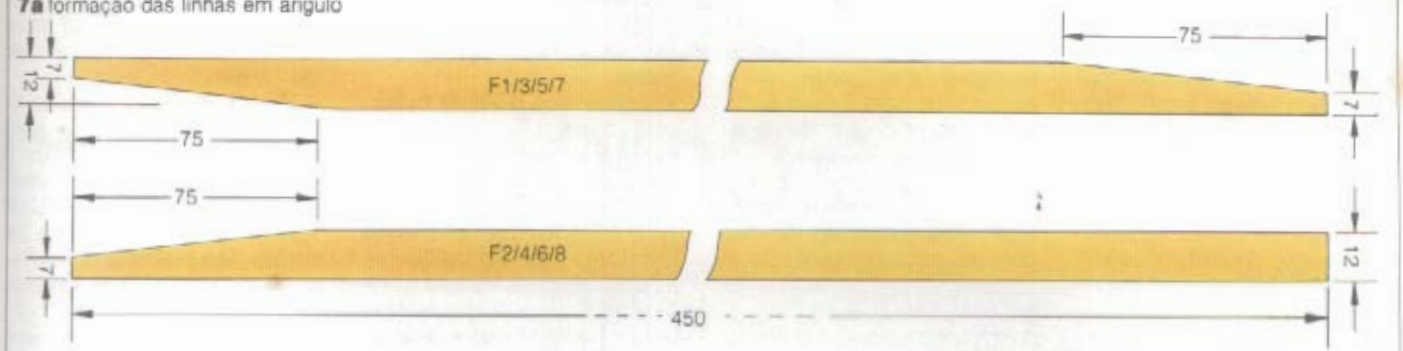
• Faça um furo passante de 5 mm de diâmetro através do centro de cada junta. Marque as linhas em ângulo das guias F, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 7a**).

• Remova as sobras com uma plaina. Lixe todas as bordas utilizando lixas média-fina e fina.

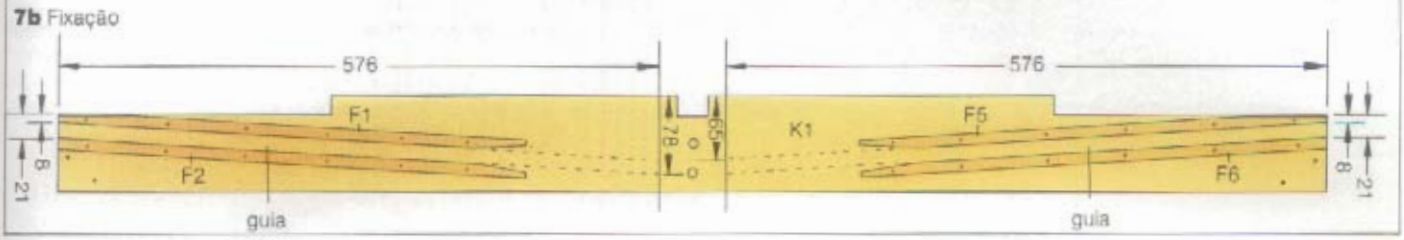
• Marque as posições das

**7 Detalhes da guia**

**7a** formação das linhas em ângulo




**7b** Fixação




guias na face interna de ambas as laterais K (**veja figura 7b**). Cole e fixe as guias usando pregos de 25 mm. E rebaixe-os.

## ACABAMENTO

Tape qualquer buraco, rachadura ou arranhão na madeira dura, na madeira macia e nas tábuas com massa de ponçar.

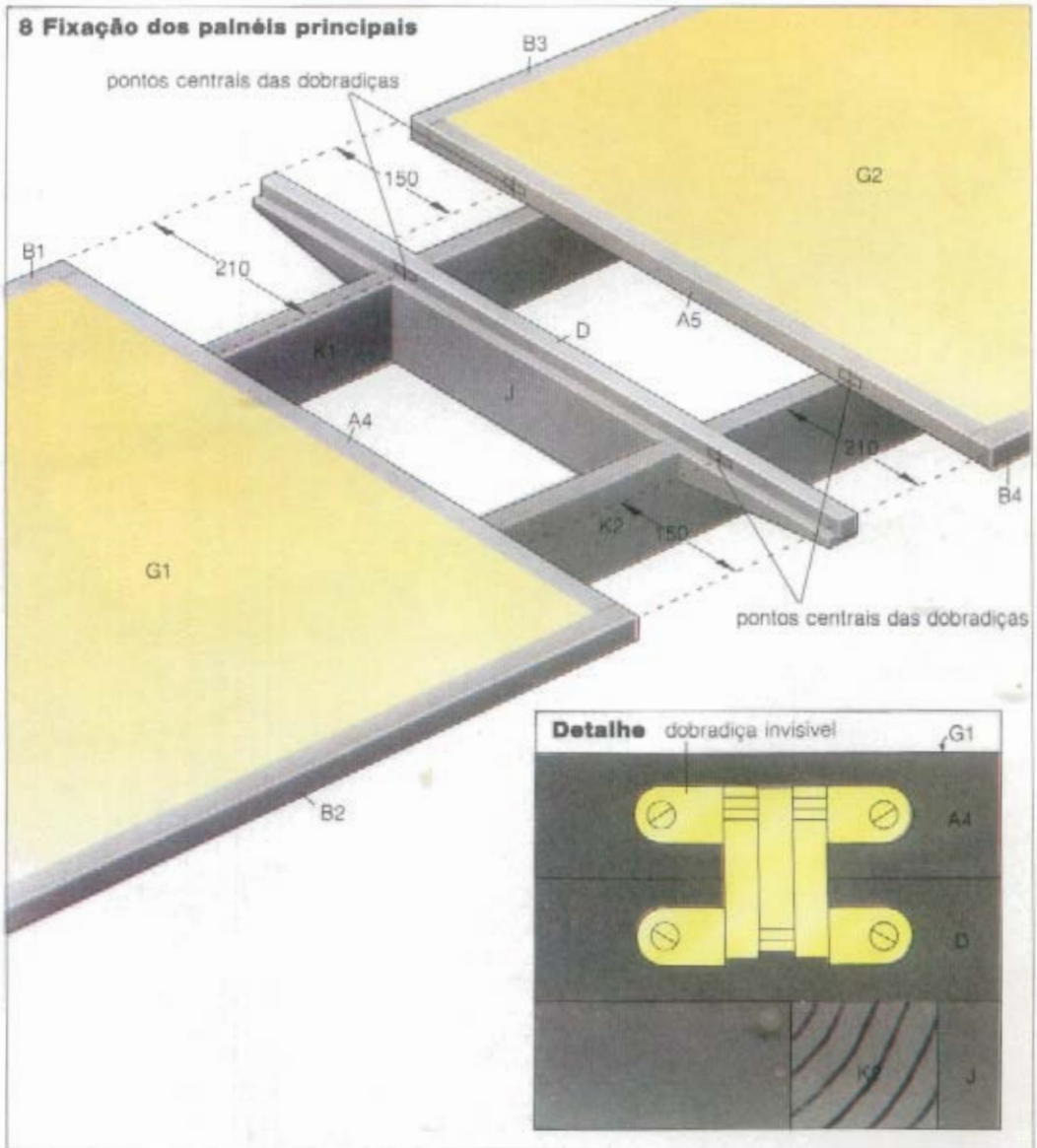
- Lixe todas as superfícies com lixa fina e em seguida com lixa de água, arredondando ligeiramente todos os cantos e bordas afiados.
- Aplique anilina em todas as superfícies, exceto nas abas e tampas principais, a não ser que tenha resolvido dar um acabamento uniforme na mesa. Mas ainda não aplique verniz neste estágio do trabalho. Só faça isso se desejar um acabamento contrastante.

## MONTAGEM

Passe cola para madeira na área das bordas superiores das travessas de suporte das abas que ficam em contato com estas.

- Fixe as travessas na posição na parte inferior das abas, usando parafusos de cabeça côncava de 25 e 50 mm, sempre de acordo com as dimensões indicadas (**veja Plano e Elevação lateral**). Remova o excesso de cola com um pano.
- Cole e fixe os blocos E nivelados com a borda inferior da face externa sobre as longarinas de suporte M da aba, com pregos de 25 mm.

**8 Fixação dos painéis principais**



• Rebaixe as cabeças dos pregos e tire o excesso de cola.
• Agora corte quatro pedaços de 30 mm do tarugo de 9 mm de diâmetro e aplique cola nos furos do tarugo no centro das laterais K. Empurre os tarugos firmemente na posição.
• Aplique cola também nos furos do tarugo na travessa central J. Aplique mais um pouco nas bordas de fixação, para obter uma junta realmente forte. Em seguida fixe a travessa central nos tarugos nos lados K. Remova o excesso de cola.
• Encerrada essa tarefa, deslize as abas para a posição desejada. Corte então oito pedaços de 30 mm do tarugo de 9 mm de diâmetro. Ponha cola nos furos do tarugo nas extremidades dos lados K e empurre-os para a posição.
• Aplique cola nos furos do tarugo nas extremidades L, um pouco mais nas dos lados K e fixe L1 e L2 firmemente na posição. Tire o excesso de cola com um pano limpo úmido.
• Passe cola na junta superior de cada perna, fixando-as na posição com parafusos de cabeça côncava de 50 mm (**veja Esquema de montagem**).
• Aplique duas camadas de verniz de poliuretana fosco claro em toda a superfície, deixando cada uma delas secar bem antes de aplicar a segunda.
• Depois que o verniz estiver seco, marque as posições das dobradiças invisíveis em ambos os lados da testeira central D e das testeiras laterais A4 e A5 já fixadas nos painéis principais (**veja figura 8**).
• Aconselhamos marcar os recessos das dobradiças com um painel principal virado sobre o outro e sobre a testeira central (**veja figura 8 e Detalhe**).
• Em seguida corte os recessos para as dobradiças, observando as instruções do fabricante, e fixe-as com parafusos de 15 mm.
• Agora verifique cuidadosamente se os painéis principais G1 e G2 podem ser movidos a 180°. Para aumentar a mesa, levante os painéis principais usando os recessos para os dedos nas testeiras A3 e A6, puxando as abas e abaixando-os.
• Verifique também se os tarugos nas testeiras A2 e A7 encaixam-se perfeitamente nos recessos para os dedos.

# Desbaste de metal no torno de centrar

Para desbastar peças de metal de modo eficiente, leve em consideração o índice de remoção do material. Este pode ser afetado pelas velocidades do torno e do corte, pela profundidade do corte e pelo mecanismo de avanço.

**Velocidade do torno.** Medida em rotações por minuto (rpm), é a velocidade na qual o eixo do torno gira e, conseqüentemente, o trabalho também. As velocidades disponíveis dependem muito do tipo de torno. Uma série típica vai de 50 a 800 rpm. Os tornos mais sofisticados permitem a instalação de dispositivos para mudança de velocidade. Alguns destes possibilitam uma mudança quase instantânea. Outros precisam ser parados antes de efetuar a alteração desejada na velocidade do torno.

**Torno de seis velocidades.** Um torno típico com seis velocidades compreende um motor elétrico com uma polia e uma correia motriz, que movimenta uma polia maior num eixo intermediário também munido de uma polia escalonada. Uma correia do eixo intermediário move uma polia escalonada que gira no eixo do torno. Esta polia pode ser travada no eixo com um pino. Neste caso ela vai, obviamente, acionar o eixo. Para escolher uma das três velocidades maiores, você move a correia de um para outro dos três estágios da polia. Com a correia no estágio de menor diâmetro, a velocidade será mais alta. Para conseguir velocidades reduzidas no torno, engate o redutor, um eixo com engrenagens, montadas atrás ou abaixo do eixo do torno. Quando uma dessas engrenagens é engatada, ela se une com uma outra no eixo do torno. Desengatando a polia escalonada no eixo do torno — através do pino de segurança —, o movimento passa a ser transmitido a ele pelo redutor, resultando em menor velocidade. A maneira de engatar o redutor de velocidade varia um pouco nos diferentes modelos de torno. Todos, no entanto, exigem o desengate da polia escalonada do eixo do torno simultaneamente ao engatamento do redutor de velocidade. Embora seja aborrecido alterar velocidades quando isto envolve o ajuste de correias e redutores, lembre-se de que, quanto mais lentamente a correia andar, menor será o cavalo de força transmitido. Isto pode ser importante se você pretender fazer cortes pesados.

**Velocidade de corte.** Chamamos assim a velocidade na qual a superfície do metal passa pela borda ou ponta da ferramenta de corte em uso. Medida normalmente em metros por minuto (m/min), depende da velocidade do torno e do diâmetro do trabalho. Como regra geral, quanto maior for a velocidade de corte, menor será a duração do corte da ferramenta. Isto acontece porque a fricção entre a ferramenta e o trabalho produz um grande calor, destemperando a borda de corte. Contudo, se, ao contrário, a veloci-

1

**Guia de requisitos para metais**

| Material | Velocidade | Profundidade de corte | Avanço | Lubrificante |
|---|---|---|---|---|
| Ferro doce | baixa | pequena | fino | óleo solúvel |
| Aço carbono | alta | pequena | fino | óleo solúvel |
| Alumínio | alta | pequena | fino | óleo solúvel e parafina |
| Cobre | alta | pequena | fino | óleo solúvel e óleo de banha |
| Latão | alta | pequena | fino | seco |

dade de corte for muito inferior à correta para os materiais das ferramentas empregadas, será quase impossível obter um bom acabamento. Para materiais moles ou flexíveis, como alumínio, cobre e latão, use uma alta velocidade de corte, por volta de 30 m/min. Para materiais mais duros, como ferro doce, ferro fundido e aço carbono, empregue velocidades menores. Quando precisar desbastar uma grande quantidade de metal, utilize velocidade baixa. E, para cortes leves de acabamento, prefira velocidade alta.

À medida que for se desenvolvendo nessa tarefa, você perceberá também que para a maioria dos trabalhos a velocidade de corte não é um fator crítico. Mas, como regra geral, vale o seguinte: se alguma vez tiver dúvida em relação à velocidade adequada, use uma baixa.

No gráfico existente nesta matéria apresentamos as velocidades aproximadas a serem utilizadas com os diversos metais. Se for fazer cortes pesados, reduza um pouco as velocidades indicadas.

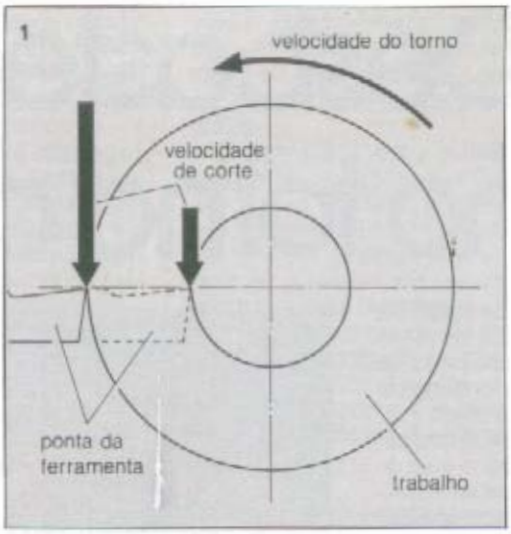
Para calcular as rpm no sistema métrico, basta multiplicar a velocidade de corte por 318 e dividir pelo diâmetro do trabalho.

**Profundidade de corte.** Denominamos assim a distância entre a superfície trabalhada e a superfície do metal quando teve início a usinagem. No caso do torneamento, a profundidade de corte corresponde à distância em que a ferramenta é movimentada no trabalho que se move no torno. O diâmetro é reduzido por duas vezes a profundidade de corte. No caso do refaceamento a extensão é reduzida pela profundidade de corte. Como guia aproximado, considere pesados os cortes de 3 a 6 mm de profundidade, e leves, de acabamento, os de 0 a 2 mm.

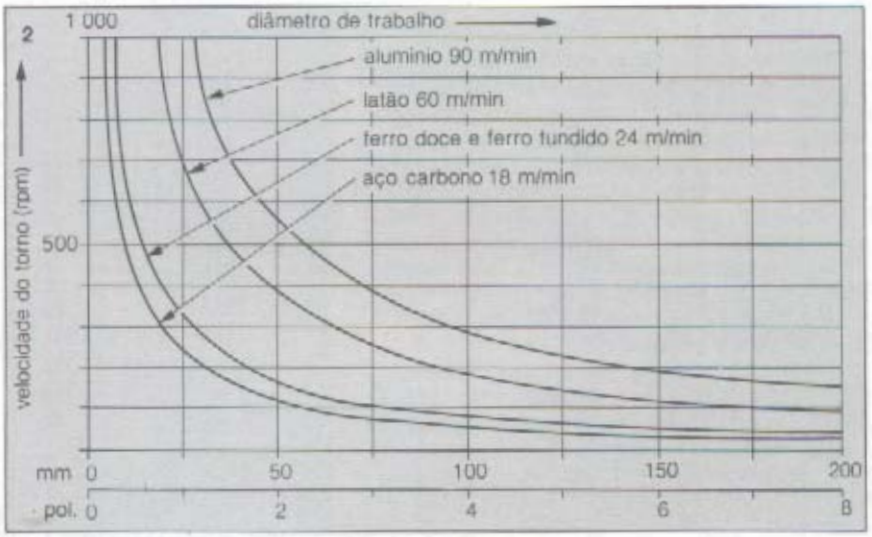
**Avanço.** Para reduzir o diâmetro de seu trabalho, você movimenta a ferramenta de corte ao longo do seu comprimento, em direção ao cabeçote do torno. A velocidade com que faz isso é que chamamos de avanço. Se o trabalho estiver sendo refaceado, a ferramenta se movimenta presa ao torno. Neste caso, o avanço é o índice de movimento do torno. Para um trabalho muito grande, a ferramenta será deslocada sobre este com controle manual, ocasião em que o índice de avanço é determinado pela observação do trabalho e "sentindo" o volante manual que faz a ferramenta avançar ao longo da peça.

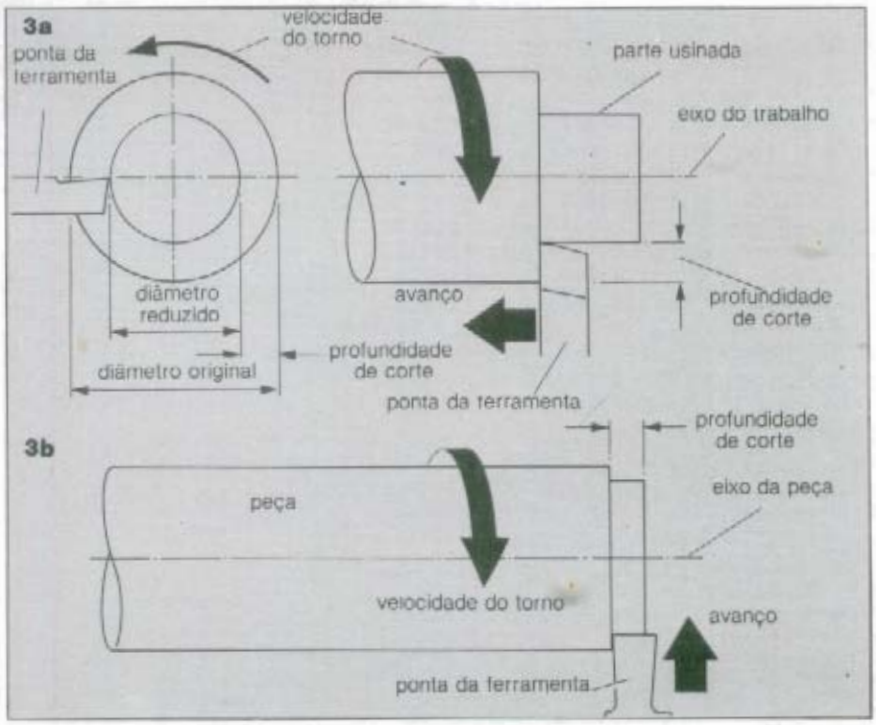
**Avanço automático.** Em tornos mecânicos com dispositivos para abrir roscas em parafusos é possível acionar o parafuso mestre-fuso a partir do eixo do cabeçote. Para isso ligue o cabeçote móvel ao parafuso mestre-fuso através da alavanca de engate do fuso. A ferramenta avançará automaticamente ao longo da extensão do torno. Mas, cuidado: ao usar o avanço automático, desengate-o a tempo de evitar que o cabeçote móvel colida com o mandril ou com a placa.

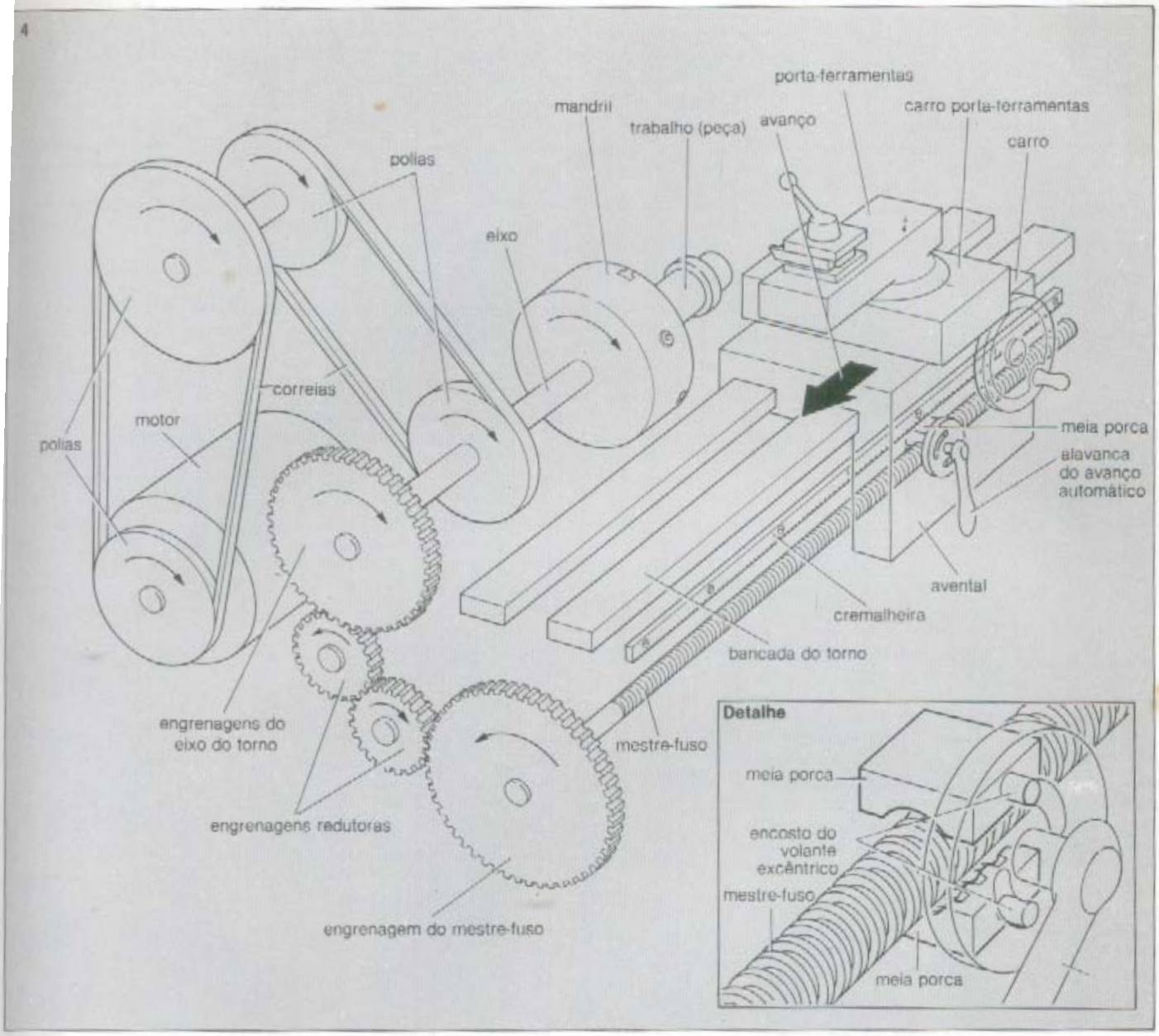
**Índice de avanço.** Geralmente é fornecido pelo fabricante como sendo a distância a que o carro se movimenta em direção ao cabeçote para cada rotação do eixo do mesmo. Uma série típica seria de 0,25 a 0,09 mm por rotação. Escolha o avanço desejado trocando a engrenagem motriz, ou, se houver, usando a caixa de mudanças. Escolha o índice de avanço criteriosamente. Um corte profundo pode exigir um avanço fi-




**Na página anterior:**
Extremidade do cabeçote do torno.
**1** A velocidade do corte é o índice no qual o metal passa pela ponta da ferramenta enquanto a peça gira no torno.
**2** Gráfico indicando aproximadamente as velocidades do torno para corte de diferentes metais, conforme o diâmetro da peça.
**3a** Execução de um rebaixe: o diâmetro da peça é reduzido por duas vezes a profundidade de corte.
**3b** Refaceamento: a extensão do trabalho é reduzida pela profundidade de corte.






4 Mecanismo de avanço automático simplificado: a engrenagem do eixo é ligada à engrenagem do mestre-fuso por meio de redutores, proporcionando avanço ao carro. Quando a alavanca de avanço é abaixada, as porcas presas às cremalheiras engatam no mestre-fuso giratório, impulsionando automaticamente o carro ao longo da bancada (detalhe).

no de cerca de 0,1 mm por rotação, enquanto um leve pode ser feito com um avanço menos preciso, de aproximadamente 0,2 mm por rotação. Em geral ferramentas leves e afiadas devem ter um baixo índice de avanço.

**Refrigeração.** É ela que ajuda a manter frias a ferramenta de corte e a peça que está sendo trabalhada. Existem vários tipos de refrigeração. O refrigerante mais comum é óleo de corte solúvel numa emulsão com água. Para fazê-lo, siga com rigor as instruções do fabricante, pois as proporções podem variar de seis a cinqüenta partes de água para uma de óleo. Após usar o óleo solúvel, limpe cuidadosamente o torno, a fim de evitar que a presença de água provoque ferrugem.

Outra alternativa é usar espuma, ou melhor uma solução de água e sabão com um pouco de carbonato de sódio. No entanto, evitando sempre que possível empregar esta opção, você diminuirá muito o risco de ferrugem no seu equipamento. Em qualquer trabalho com aço e parafina no torneamento de alumínio, use óleo solúvel. Latão e ferro fundido são mais bem torneados quando secos. No cobre, utilize óleo solúvel mesmo, e nos rosqueamentos óleo de banha. Os maiores tornos são aparelhados com bombas de refrigeração. Nos menores, aplique o refrigerante com pincel, cuidando de não prender suas cerdas nas partes giratórias.

**Acabamento.** Para um bom acabamento, faça com que os cortes finais removam apenas uma espessura muito fina de metal e que os cortes feitos no trabalho estejam bem próximos. Um bedame reto de ponta arredondada pode ser empregado no acabamento. Uma ferramenta assim bem afiada e nos ângulos corretos para o trabalho em aço serve para todos os materiais relacionados no guia de requisitos publicado a seguir, exceto o latão, que exige afiação específica. Para alguns materiais, aconselhamos antes testar a melhor velocidade. Se for este o caso, não deixe para fazer a experiência na hora do corte final no trabalho.

# Técnicas de rebocamento

Rebocar uma área pequena é tarefa relativamente simples, conforme já descrevemos em outra parte desta obra. Áreas maiores, no entanto, apresentam dificuldades também maiores. Decida, antes de tudo, se o trabalho é realmente necessário. Se você precisar rebocar mais da metade da parede — seja porque o reboco está se soltando, seja por irregularidades na superfície —, talvez seja mais rápido e fácil remover o restante e rebocar novamente toda a parede.

## REVESTIMENTO

As paredes de alvenaria, de tijolos comuns de barro, precisam de um revestimento que as proteja contra a chuva e a umidade, por isso não é muito aconselhável deixá-las em tijolos aparentes. Com a penetração da umidade, os ambientes internos se tornarão desagradáveis, muitas vezes até mesmo embolorando a pintura. De preferência, só deveriam ficar sem revestimento as paredes erguidas com tijolos especiais, prensados, produzidos por cerâmicas a preços bem elevados. Ou, caso se utilizem tijolos comuns, é indispensável aplicar silicone líquido para impermeabilizá-los e protegê-los.

O revestimento mais empregado, tanto pelo seu custo como pelo seu aspecto satisfatório, é o de argamassa de cal e areia, em traço aproximado de 1 para 3. Essa argamassa deve ser aplicada em duas camadas. A primeira, de preparação, é denominada revestimento grosso, massa grossa ou emboço. A segunda, de acabamento, é chamada de revestimento fino ou massa fina. Antigamente só existiam revestimentos tradicionais, baseados na cal, de secagem demorada. Hoje já podem ser encontrados os pré-misturados, que endurecem mais rapidamente e são mais fáceis de preparar, pois evitam erros de proporção e necessitam apenas de adição de água limpa para serem usados. Estas características os tornam ideais para praticamente todos os trabalhos de hobbistas.

## MASSA GROSSA

Apesar de existir à venda em algumas lojas massa grossa pré-misturada, é mais aconselhável e simples misturá-la você mesmo, numa caixa ou num local reservado para esse fim. Areia grossa e cal, na proporção de 3 para 1, são os ingredientes desta argamassa. Assim, sete sacos de 15 quilos de cal virgem de boa qualidade produzem, quando queimados, leite de cal suficiente para 1 $m^3$ de areia média e, conseqüentemente, 1 $m^3$ de argamassa para emboço ou massa grossa. A utilização de areia média tem como objetivo um melhor rendimento da cal, que é artigo mais caro.

Quando estiver preparando a argamassa, tome cuidado para não misturar pedaços de massa velha com a nova, porque isso afetaria tanto o tempo de pega quanto a resistência da nova argamassa. Mantenha um balde cheio de água por perto, para limpar as ferramentas, e mude a água com frequência. Use apenas água limpa para misturar o reboco — jamais a utilizada para limpar as ferramentas.

Para misturar grandes quantidades de reboco, use uma plataforma de madeira ou uma base firme e limpa, de concreto, por exemplo. Já as pequenas quantidades podem ser preparadas sobre uma prancha de compensado ou tábua de mais ou menos 700 mm de lado.

Proceda à mistura espalhando os ingredientes em forma de anel e colocando água no centro: traga a massa da borda do anel para o meio, até que toda a água seja absorvida. De-

1 Trincha larga e macia para umedecer a superfície.
2 Trolha.
3 Desempenadeira de aço.
4 Desempenadeira de madeira.
5 Colher de pedreiro.
6 Desempenadeira de ângulo interno.
7 Desempenadeira de ângulo externo.
8 Régua.

pois misture com uma trolha e uma colher de pedreiro, acrescentando mais água, se for o caso, até obter uma consistência de creme.

Prepare uma quantidade suficiente para ser usada no máximo até 45 minutos depois: essa argamassa endurece em 1 hora e não pode ser reaproveitada após esse tempo, nem com adição de água.

**Preparação da superfície.** As superfícies a serem rebocadas devem estar secas e sem vestígios de reboco velho e outros materiais. Com uma escova, remova toda a argamassa solta e a poeira acumulada. Abra os sulcos necessários — se for o caso — para canos e eletrodutos (conduítes) e, por fim, varra o chão. Prepare então a camada de base, chapiscando uma argamassa feita com três partes de areia para uma de cimento. Depois da pega, umedeça novamente a superfície.

Em seguida, umedeça a parede para permitir a perfeita aderência entre a argamassa e o tijolo. Esta umidade, no entanto, não pode ser excessiva, pois isto faria com que a massa escorresse pela parede, impedindo a fixação. Por outro lado, se jogarmos a argamassa sobre o tijolo completamente seco, este absorverá rapidamente a água existente nela, também provocando seu desprendimento. Para obter a umidade adequada, molhe ligeiramente a parede, borrifando água com uma brocha, por exemplo, até a parede deixar de absorvê-la imediatamente.

**Guias.** O revestimento é iniciado, geralmente, por intermédio de guias — também conhecidas como mestras —, que são faixas verticais distantes entre si aproximadamente 2 500 mm. São elas que servem de referência para o prumo e alinhamento do restante da parede. Para fazê-las, disponha um pouco de argamassa sobre a parede e coloque um calço de madeira sobre ela, batendo até conseguir a espessura requerida para o emboço. Os outros calços da mesma guia precisam ser colocados rigorosamente no prumo. Em seguida preencha os espaços entre os calços da mesma guia com argamassa em excesso, e nivele-os passando uma régua entre eles com movimentos laterais de vaivém; com isso você retira o excesso de massa e forma uma faixa alinhada e a prumo. Utilize o mesmo procedimento para obter as demais guias.

**Aplicação.** Antes de mais nada, lembre-se de que o revestimento é feito sempre de cima para baixo, isto é, do telhado para os alicerces. Coloque a argamassa sobre a desempenadeira, com a prancha voltada para cima. Depois, com a colher, pegue uma porção da mistura e atire-a

sobre a parede previamente molhada.

Se você não tiver prática para aplicar essa técnica — a mais usual entre os pedreiros —, experimente outra, mais simples. Coloque um pouco de argamassa, com a colher sobre a desempenadeira (que deve estar segura pela mão direita, se você for destro).

Pressione a desempenadeira contra a parede, num ângulo tal que force a argamassa a se fixar na superfície. Trabalhe da direita para a esquerda (se você for canhoto, ao contrário) e de baixo para cima, até cobrir boa parte da parede. Aplique a segunda camada de modo semelhante, enquanto a primeira ainda estiver molhada. A superfície da argamassa deve ficar mais alta que o nível das guias.

Depois corra a régua entre elas com o mesmo movimento lateral citado acima. Ao fazer isso, você perceberá onde existe falta de massa. Aplique mais argamassa nesse ponto e continue retirando o excesso com a régua. Desta forma você conseguirá uma superfície uniformemente plana. E a uniformidade, obediência ao prumo e alinhamento são vitais neste revestimento grosso. É que a massa fina, de acabamento, tem uma espessura muito reduzida, incapaz de corrigir defeitos (orifícios, falhas, ondulações).

Nos cantos, onde dois painéis se encontram, a junção também deve constituir uma linha vertical ou horizontal perfeita. Se a área a ser revestida estiver entre rebocos já existentes, use-os como guias para o novo, de modo que este possa ser nivelado com uma régua.

**Sarrafos.** Se, contudo, não for este o caso e você não se sentir suficientemente familiarizado com as técnicas para construir e seguir as guias, existe outra alternativa: fixar sarrafos na parede. Eles devem ter a mesma espessura da massa grossa desejada (geralmente em torno de 15 mm).

Fixe dois sarrafos horizontalmente na parede, usando pregos. Um deve ficar abaixo do teto e outro na altura do rodapé. Verifique se estão perfeitamente planos, porque o bom acabamento do trabalho irá depender de sua correta fixação. Se os sarrafos forem de espessura menor do que a desejada para a argamassa, coloque-os na distância certa da parede, usando sobras de madeira como calço. Nivele as concavidades da parede, empregando o mesmo método. Com um nível de bolha apoiado contra uma régua, verifique se as faces dos sarrafos estão verticais, pois isso garantirá o mesmo para as paredes depois de rebocadas.

**Alvenaria irregular.** Nos trechos eventualmente irregulares, que exigirão espessura muito variável de argamassa, é aconselhável adicionar um pouco de cimento à massa, para que tenha maior pega. Não exagere, no entanto, na quantidade de cimento, porque haveria o risco do revestimento apresentar fissuras, que permitiriam a penetração da umidade. A dosagem máxima é 1 kg de cimento para 20 litros de argamassa, o que dá aproximadamente um saco de cimento por metro cúbico. Este cimento deve ser acrescentado depois que a cal e a areia já estiverem misturadas. Existem também impermeabilizações específicas para mistura na argamassa. É aconselhável aplicar essa mistura reforçada nas paredes voltadas para o sul, já que, estando mais expostas à umidade, obviamente necessitam de maior proteção.

**Modelagem.** Depois de encher o espaço entre o reboco circundante ou os sarrafos ou as guias, você precisará raspar cuidadosamente uma camada de cerca de 2 mm de massa grossa, deixando espaço suficiente para o revestimento fino de acabamento.

Não use uma desempenadeira de aço para alisar a massa grossa, pois a superfície texturizada proporcionará melhor ancoragem para a massa fina.

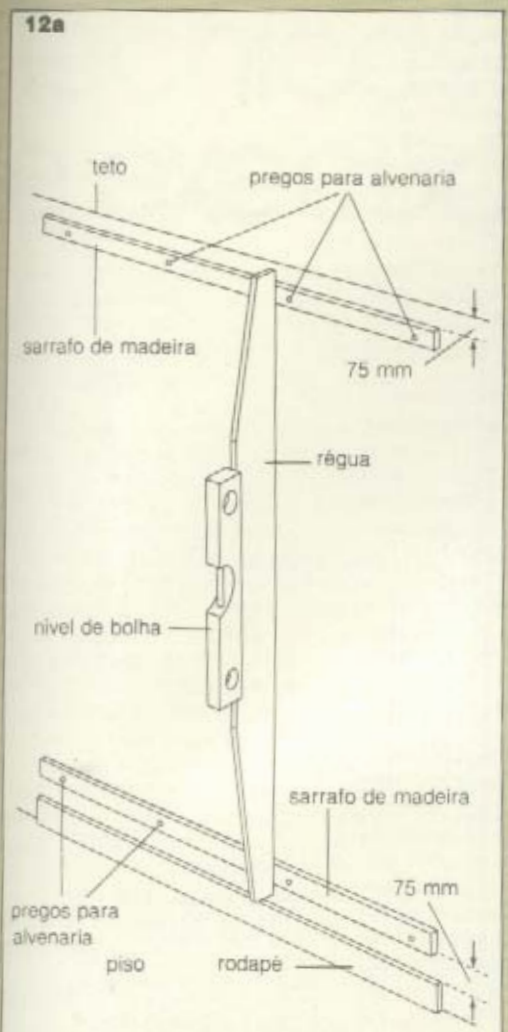
**Sulcos.** No caso da utilização de sarrafos ou guias, assim que o espaço entre eles estiver preenchido (com os 2 mm a menos na profundidade) e começar a secar, encha as áreas entre o sarrafo superior e o teto, e entre o sarrafo in-

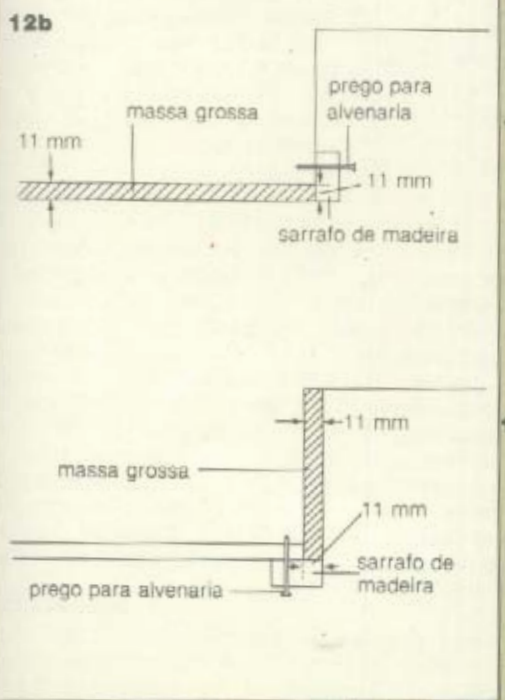
9

10

11

**9** Aplicação de massa grossa.
**10** Nivelamento da massa grossa com a régua.
**11** Aplicação da massa fina.
**12a** Uso de sarrafos como guia para aplicar reboco na parede: coloque os sarrafos abaixo do teto e acima do rodapé, assegurando sua posição vertical com um nível de bolha.
**12b** Uso de sarrafos de madeira como guia para receber cantos externos.
**13** Detalhes de colocação da argamassa e dos calços das guias.
**14** Sais e florescentes na superfície do reboco.
**15** Rachaduras de encolhimento.
**16** Desenvolvimento de mofo.
**17** Rachaduras causadas por movimento da base.



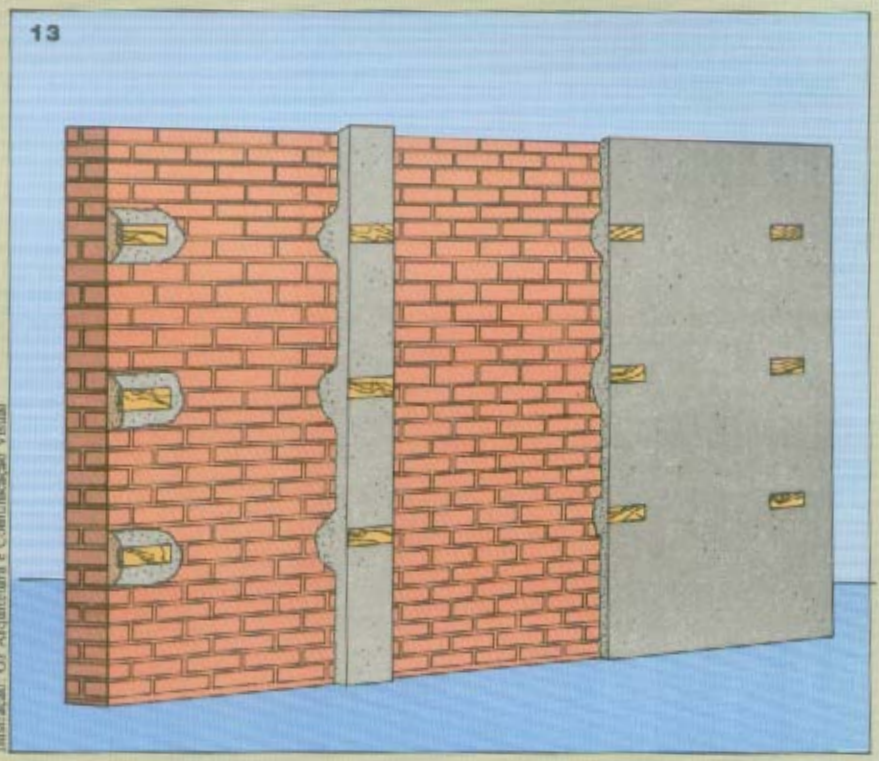




ferior e o rodapé. Quando essas áreas também começarem a secar, remova os sarrafos e tape os sulcos formados. Faça o acabamento deles de maneira que fiquem nivelados com o restante do revestimento.

**Malhas metálicas.** Se você estiver aplicando massa grossa sobre tela de arame, irá precisar de duas camadas. A primeira, chamada de base, é aplicada de leve para evitar que uma quantidade excessiva seja forçada através dos furos da tela. Deixe a superfície áspera antes de aplicar a camada seguinte. Depois aplique a segunda camada até obter a espessura desejada.

## TEMPO DE PEGA

A massa grossa leva geralmente de uma hora e meia a duas horas para dar pega, isto é, a rea-



ção da cal e do cimento com o ar e a água. Depois desse período pode ser aplicada a camada de acabamento. Se você deixar a massa grossa na parede sem cobri-la por um período mais longo, umedeça a superfície com água limpa, antes de aplicar a camada final.

**LIMPEZA DE FERRAMENTA**

Limpe todas as ferramentas, a prancha de mistura e os baldes que foram utilizados durante a aplicação da massa grossa. Lave tudo com água fresca e passe um pano úmido para remover todos os vestígios de material.

**REVESTIMENTO FINO**

Existem vários deles, como a massa fina, a massa raspada e a imitação de travertino. Todos eles constituem massas preparadas industrialmente e que substituem, mesmo nas obras maiores, o reboco preparado pelo pedreiro.

**Massa fina.** Tem a mesma composição (cal e areia) do reboco tradicional, porém é desidratada. Quando destinada a revestimento externo, é dosada com um pouco de cimento para ficar menos permeável. É fornecida em pó, em sacos de 20 ou 40 kg. Para sua aplicação, basta umedecê-la com água, formando uma pasta.

Algumas massas finas já vêm até com os corantes necessários, dispensando a pintura depois de sua utilização. Os resultados, porém, são duvidosos, já que geralmente a massa pode ser sujada entre a aplicação e o término do trabalho, obrigando a uma pintura final, de qualquer forma.

Como a massa fina se assemelha em tudo à massa preparada tradicionalmente, seu processo de aplicação também é o mesmo. Pouco antes da aplicação, encha com água um quarto de um recipiente de plástico ou balde limpo e acrescente aos poucos a massa fina, até que toda a água seja absorvida. Misture então com um pedaço de pau e deixe descansar por uns 2 minutos. Depois disso, acrescente mais um pouco do pó ou de água, de acordo com a necessidade, até que a mistura adquira uma consistência plástica mole. A massa fina está pronta para ser usada.

Passe um pouco da massa fina para uma desempenadeira. Trabalhando da esquerda para a direita, use uma pressão firme para aplicá-la na parede. É melhor aplicar a massa fina em duas camadas (a segunda só deve ser aplicada quando a primeira tiver endurecido sob sucção, isto é, quando parte da água dela passar para a massa grossa). Passe uma régua sobre a massa e alise a superfície com uma desempenadeira com superfície de esponja de látex ou feltro.

**Desempenamento.** Ao trabalhar sobre uma área nova, use apenas a desempenadeira feltro para produzir uma superfície plana. Assim que a sucção começar a endurecer a massa fina, trabalhe com a colher sobre a superfície para alisá-la. Se começar a secar mais, umedeça levemente a superfície com uma trincha ou brocha macia.

Aplique a desempenadeira feltro sobre a massa fina com pressão cada vez menor, até que ela fique perfeitamente lisa mas não polida. Os movimentos finais devem ser feitos para cima. Pare antes que a massa endureça totalmente. Não use muita água nos estágios iniciais, já que isto poderá causar bolhas.

**Massa raspada.** Este é um revestimento utilizado para paredes externas e que não necessita de pintura. Está incluído entre os chamados revestimentos nobres, juntamente com a imitação de travertino. Apesar de apresentar a vantagem de não necessitar de pintura e de ter um aspecto agradável, esse revestimento também suja. Sua limpeza, embora feita a intervalos mais espaçados do que os da pintura comum, é também mais dispendiosa, exigindo inclusive equipamentos especiais. Seu emprego em edifícios altos é economicamente válido, pois elimina os custos da pintura e caiação em grandes proporções.

A massa raspada é composta principalmente de areia, cimento e corante, em proporções que variam de fabricante para fabricante. Sua aplicação é semelhante à da massa fina, exceto por duas diferenças fundamentais: a massa raspada não pode ser remendada ou retocada sem que os vestígios desta tentativa fiquem bem patentes; e deve ser penteada depois de aplicada, ganhando o revestimento rústico que lhe justifica o nome. Um cuidado deve, no entanto, ser sempre tomado, quanto à utilização de duas porções de massa fabricadas em datas diferentes, porque dificilmente elas apresentarão a mesma tonalidade de cor.

Já que o revestimento não admite remendos, é aconselhável que todas as peças embutidas — grades de proteção, carranzas para venezianas etc. — estejam em seus lugares antes da aplicação da massa. Como não vai receber pintura posterior, a massa raspada não pode também ser suja por outros trabalhos. Assim, se você pretende, por exemplo, fazer um revestimento de pedras no embasamento dos alicerces, execute esta atividade antes da aplicação da massa raspada, para que o canteiro feito para a colocação destes materiais não a suje.

Uma providência interessante é aplicar a massa com juntas de dilatação e depois continuá-la sem que apareça a emenda. Para isso, devem-se escolher juntas horizontais na altura da cumeeira superior das janelas e na altura dos peitoris das mesmas. Estas juntas não passam de riscas na massa e têm a vantagem de dividir painéis muito grandes, evitando a dilatação excessiva da massa, que contém cimento. Esta dilatação pode inclusive provocar seu desprendimento das paredes.

**IMITAÇÃO DE TRAVERTINO**

O travertino é um mármore de procedência italiana que tem um aspecto muito característico. Apresenta trechos lisos e trechos porosos, geralmente de cor creme. A massa conhecida como imitação de travertino tenta, obviamente, imitar este mármore. Incluída como revestimento nobre juntamente com a massa raspada, também não necessita de pintura posterior. Quanto à forma de aplicação e aos cuidados para obtenção de um acabamento perfeito, esse material assemelha-se muito com a massa raspada. Vale para a imitação de travertino, portanto, tudo o que foi dito para o item anterior.

**Veja também:** Consertos de reboco, página 141; Instalação de divisórias I, página 1032; Revestimento com lambris, página 261.

# Técnicas de soldagem e execução de projeto

O domínio das técnicas de soldagem é essencial para a execução de qualquer projeto de eletrônica. Além das ferramentas e dos materiais apropriados, para ser bem sucedido nessa tarefa você também precisa seguir algumas normas básicas.

A soldagem dependerá em grande parte da escolha judiciosa do ferro de soldar mais adequado ao serviço. Um com potência de, por exemplo, 15 a 30 watts, servirá muito bem para a conexão de componentes entre si e às placas de circuito impresso ou às placas padronizadas. Escolha um ferro com ponta fina, tipo lapiseira, que possa ser facilmente empunhado, com cabo de ligação à rede entre 1,50 e 2 m de comprimento. Evite os do modelo universal com potência de 40 ou 50 watts. Além de muito volumosos para um manuseio cômodo, eles esquentam demais e às vezes até mesmo inutilizam alguns componentes durante a soldagem.

Para maior comodidade, convém que você disponha também de um suporte para o ferro de soldar. Embora simples — um pequeno pedestal com uma mola helicoidal de apoio e uma esponja para eliminação do excesso de solda da ponta —, trata-se de acessório de extrema utilidade.

## SOLDA

A solda empregada em eletrônica é uma liga de estanho e chumbo com a propriedade de fundir a temperaturas relativamente baixas, proporcionando um contato íntimo e estável — embora relativamente pouco resistente — entre as partes soldadas. A liga mais usada é a 60/40, o primeiro número identificando a porcentagem de estanho e o segundo a de chumbo. Nas soldagens que precisam de maior resistência mecânica e exigem o uso de ferros de soldar de maior potência, recomenda-se a liga 40/60. Existem ainda outros tipos de solda, que não discutiremos aqui por não serem de interesse do hobbista. A solda é encontrada à venda em carretéis de quinhentas unidades e outras embalagens com quantidades menores. Para soldagens normais a solda com 1 mm de diâmetro é adequada; para soldagens mais delicadas, use a de 0,75 mm.

**Fluxo.** Todos os metais expostos ao ar oxidam, impedindo ou prejudicando a soldagem. Para retirar a oxidação, algumas soldas contêm alma de fluxo especialmente formulada para isso. Assim, esta funde antes da liga estanho/chumbo e decompõe a oxidação, deixando a superfície livre para receber a solda. O fluxo também é disponível separadamente.

## SOLDAGEM

Antes de iniciar a soldagem, ligue o ferro e deixe-o aquecer, durante 3 a 10 minutos, dependendo do modelo. Para confirmar se ele já alcançou a temperatura ideal, encoste rapidamente a solda sobre a sua extremidade: se estiver no ponto, haverá fusão imediata, com a solda escorrendo de modo uniforme e revestindo a ponta com uma película lisa e brilhante. Esse processo, conhecido como estanhagem do ferro, é essencial para facilitar uma rápida transferência do calor e evitar a oxidação da ponta.

A segunda etapa consiste na preparação dos componentes. Vários deles já vêm com os terminais estanhados, mas normalmente estes oxidam com o tempo. Assim, é bom limpá-los com um pedaço de lã de aço ou lixa fina e estanhá-los levemente. Lembre-se, porém, de que o excesso dos terminais de muitos componentes será cortado após a montagem na placa. Portan-

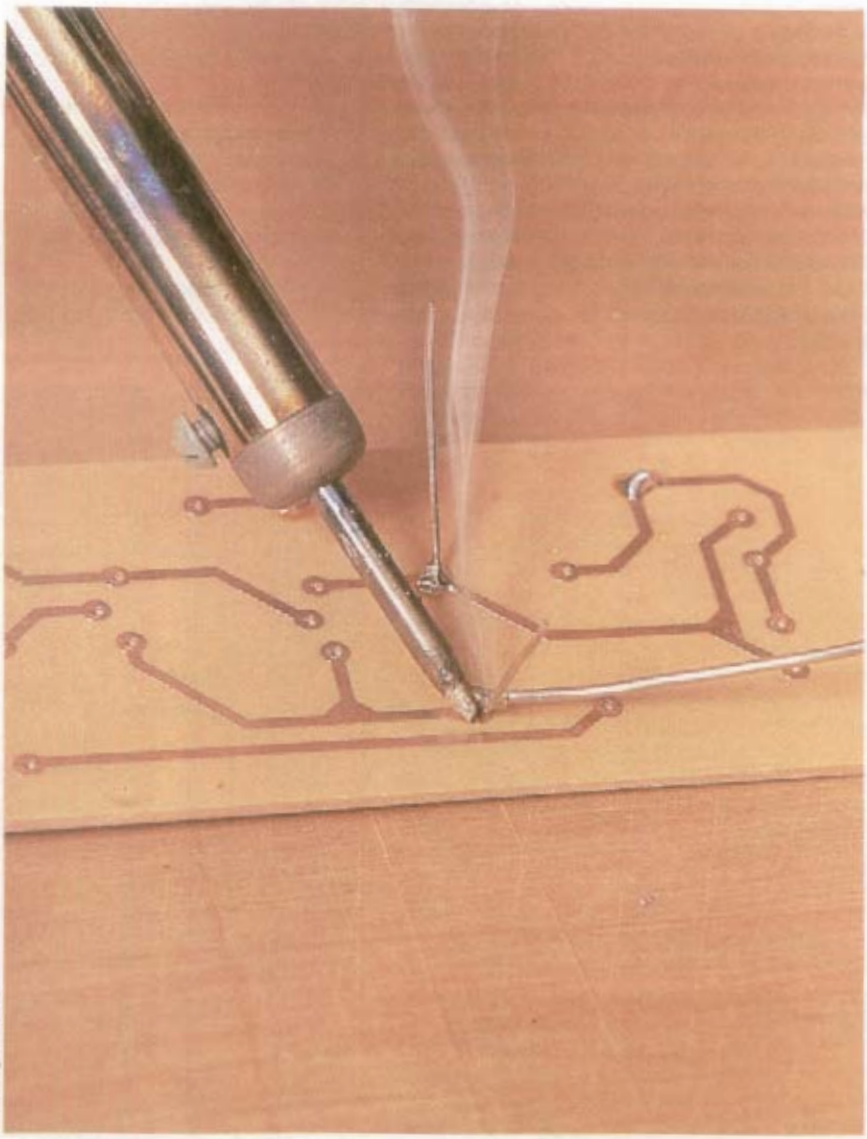


Foto: Hugo Faleiros

**Acima:** A soldagem correta é de fundamental importância para o êxito de qualquer projeto de eletrônica. Na foto, um componente do ohmetro está sendo soldado no circuito impresso.

**1** Aplique o ferro de soldar sobre o terminal de um componente e sobre a pista cobreada do circuito impresso.
**2** Aspecto em corte de uma junta bem soldada.
**3** Aspecto que resulta de soldagens malfeitas: terminais ou pista cobreada frios, excesso de solda, falta de limpeza e desoxidação prèvia.
**4a** Soldagem de terminais de componentes a outros terminais fixos.
**4b** Faça uma solda de cada vez, quando ligar mais de um componente ao mesmo terminal.
**5a** Esquema do ohmetro; serve para orientar a colocação dos componentes.
**5b** Circuito do lado cobreado da placa, em tamanho natural.
**5c** Esquema do ohmetro acústico.

to, estanhe somente a parte que for receber solda. A placa do circuito impresso não precisa de estanhamento, mas requer um bom polimento seguido de uma passada de álcool ou benzina para desengordurá-la. Desencape, torça e solde a ponta dos cabinhos flexíveis, facilitando sua aplicação.

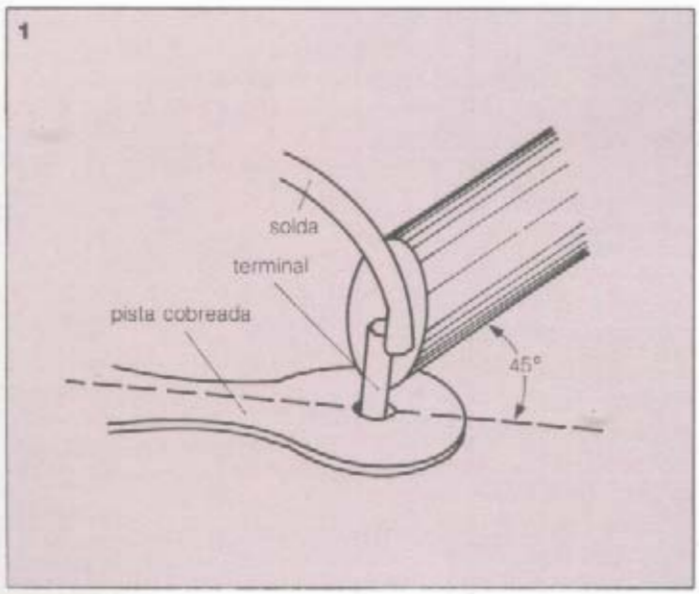
Com todos os componentes preparados e o ferro de soldar na temperatura de trabalho, aplique a face da ponta do ferro sobre o terminal de maior massa. Isso, porém, não vale para componentes como certos transistores e circuitos integrados, que, por serem sensíveis ao calor, ficariam inutilizados.

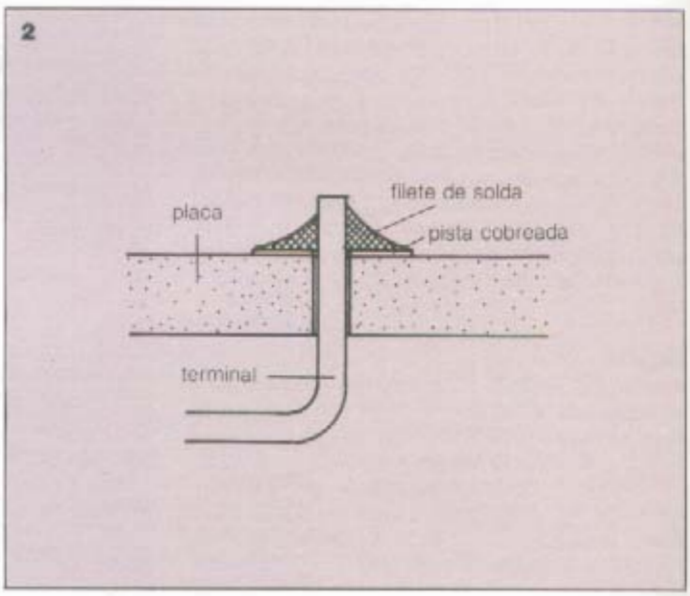
A junta a ser soldada deve ser aquecida por um par de segundos antes da aplicação de um pouco de solda. Se os terminais estiverem limpos, a solda fluirá livremente à medida que funde, revestindo a junta de uma camada fina e brilhante. Lembre-se sempre de aplicar a solda sobre o ferro.

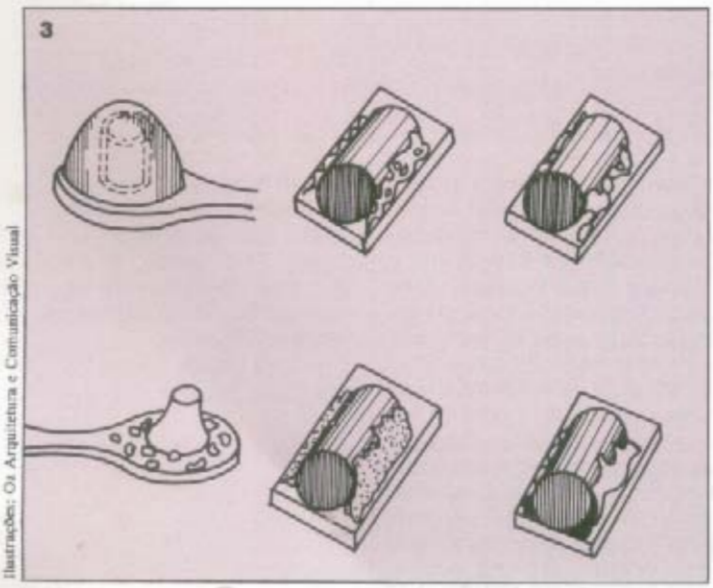
Ao soldar componentes sobre as pistas cobreadas de um circuito impresso, cuide de não aquecê-las em excesso, o que as destacaria da placa, inutilizando-a. Depois de aplicar a solda, mantenha o ferro mais um segundo sobre a junta para preencher todos os espaços. Deixe a solda esfriar naturalmente: soprar sobre ela ou usar qualquer outro método pode fazê-la contrair e causar um trabalho imperfeito. Pela mesma razão, não mova o ponto da solda até sua completa solidificação. Também nunca aplique solda em demasia, pois isso, no caso de pistas de circuito impresso, pode causar até curto-circuito entre adjacentes, nem sempre detectável. É relativamente fácil discriminar a quantidade certa de solda a ser aplicada: o filete de solda deve envolver o lugar da junta, mas os contornos dos terminais soldados devem permanecer visíveis.

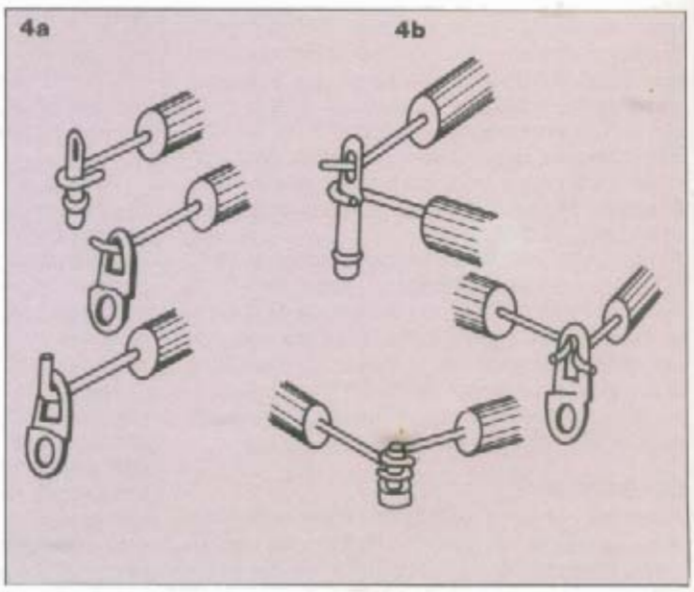
## MONTAGEM DE COMPONENTES

Ao montar componentes sobre a placa, lembre-se de que estes nunca devem ficar encostados contra ela. Isso porque precisam de ventilação, a fim de dissipar com maior eficiência o calor gerado pelo funcionamento. E também porque quando soldados rentes à placa não será possi-




Ilustrações: Oi Arquitetura e Comunicação Visual

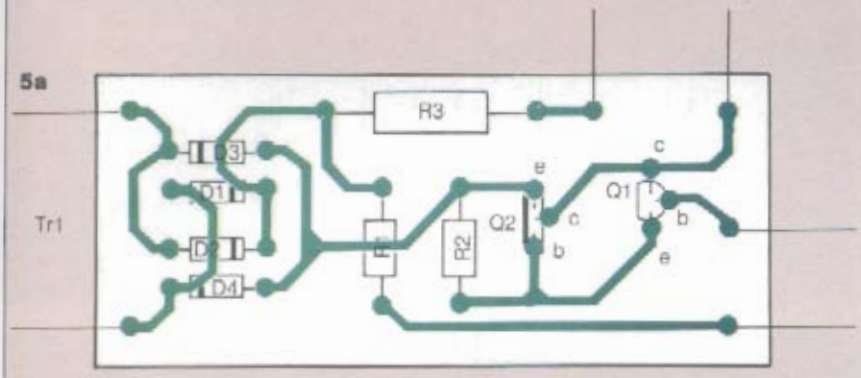
**Lista de componentes**

**D1/D4** Diodos 1N 4001
**Q1** Transistor BC 547 B
**Q2** Transistor BD 139
**R1** Resistor 10 k Ω , 1/4W, ± 5%
**R2** Resistor 1 k Ω , 1/4W, ± 5%
**R3** Resistor 22 Ω , 1W, ± 5%
**Tr1** Transformador 110/220 V secundário entre 6 e 9 V acima de 50 mA

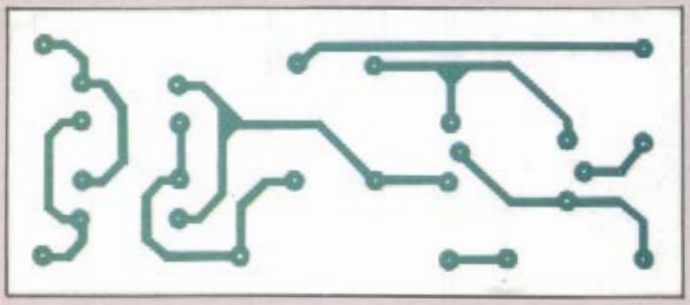
**Diversos:**

alto-falante 8 ohms/2"
pontas de prova
rabicho de ligação à rede
caixinha

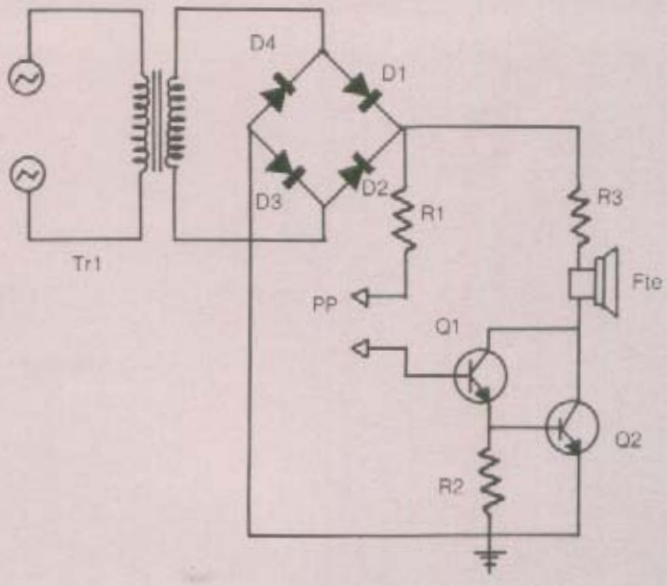
**5a**




**5b**



**5c**




vel reaproveitar os componentes em caso de substituição, por causa dos terminais curtos. Soldando resistores, diodos ou capacitores, encaixe debaixo deles um palito de fósforo para obter o espaço necessário e force seus terminais abertos pelo lado cobreado, mantendo-os firmes durante a soldagem. Depois, retire o palito. Quanto aos transistores, necessitam de 1 cm de espaço acima da placa pelo mesmo motivo. Evite também a soldagem de circuitos integrados direto sobre a placa, usando no lugar soquetes ou pinos Molex.

**Dessoldagem.** Para dessoldar um componente, é comum aquecer a junta, para derreter a solda, e forçar para desencaixá-lo enquanto esta encontra-se em ponto de fusão. Isto, no entanto, às vezes danifica o componente, devido à prolongada aplicação de calor ou à ruptura interna ou externa de seus terminais. Para evitar estes problemas existem à venda sugadores de solda. Com o aspecto de uma seringa com pistão acionado por uma mola, cria um vácuo que suga a solda derretida pelo ferro. Outros modelos, mais simples, têm a forma de uma pêra de borracha e são acionados pela depressão da mesma. Qualquer que seja o tipo, é sempre bom ter um à mão.

## EXECUÇÃO DE PROJETOS

Chegou a hora de você testar, na prática, a teoria que aprendeu nesta pequena série sobre eletrônica. Para isso, apresentamos agora dois projetos. No primeiro, será preciso confeccionar o respectivo circuito impresso, seguindo cuidadosamente as instruções que já apresentamos. No outro, você se familiarizará com mais uma técnica, muito útil em montagens pequenas envolvendo número reduzido de componentes ou com finalidade de teste: a da solda de ponto a ponto. Ela permite, inclusive, montagens sobre os mais diversos tipos de base, como chapas de plástico, de fibra prensada, perfuradas e outras, até mesmo a própria caixa, desde que sejam materiais isolantes.

## OHMETRO ACÚSTICO

Às vezes é preciso testar a conexão entre dois pontos de um determinado circuito. É justamente essa a finalidade de nosso projeto: um pequeno circuito de teste produz um sinal sonoro quando a ligação entre dois pontos estiver em ordem e, ao contrário, permanece mudo se estiver interrompida. Por analogia, este circuito de teste indicará também se há ou não ligação em curto-circuito entre dois pontos.

Nossa versão utiliza um transformador cujo enrolamento secundário está ligado, através de resistores apropriados para manter a corrente abaixo de 1 mA, a um pequeno alto-falante. A ponte de retificação formada pelos quatro diodos fornece, por sua vez, a freqüência do sinal. Quando a base do transistor Q1 for ligada ao resistor R1, através de uma ligação ininterrupta entre as duas pontas de prova, os dois transistores passam a conduzir e amplificam o sinal para o alto-falante.

**Componentes.** O circuito emprega na entrada um pequeno transformador de 6 a 9 volts de saída e corrente acima de 50 mA, mas não superior, por questões dimensionais, a 250 mA. Todos os demais componentes também são con-

vencionais. Para alojar o circuito, escolhemos uma caixa modelo em U com tampa plástica provida de aberturas e canaletas internas para fixar a placa medindo 38x95 mm.

**Montagem.** Prepare em primeiro lugar o circuito impresso e, guiando-se pelo esquema chapeado, monte os componentes. Comece pelos resistores e diodos, deixando por último os transistores. Use as técnicas de soldagem recomendadas no início deste artigo e verifique, ao terminar, eventuais falhas ou curtos-circuitos.

Depois, prepare a caixa fazendo na parte central da parede frontal dois furos de 1/8", distanciados entre si cerca de 2 cm, para passagem dos fios das pontas de prova. Faça também dois furos de 1/8" na parte posterior, para fixação do transformador, e um de 1/4" para entrada do rabicho de ligação à rede.

Monte o transformador no lugar com parafusos e introduza o rabicho, fazendo um nó simples do lado interno para impedir sua saída. Solde-o nos respectivos fios do transformador. É bom passar cada fio através de pequenos pedaços de espaguete plástico, para cobrir as juntas soldadas e evitar curtos-circuitos.

Feito isso, solde dois fios com cerca de 10 cm, um em cada terminal do alto-falante. Cole-o sobre as aberturas da caixinha com um pouco de epóxi. Introduza, pelos furos correspondentes, os fios das pontas de prova. Passe à soldagem destes, dos fios do alto-falante e do transformador nas ilhas correspondentes da placa de circuito. Encaixe a placa nas canaletas e feche a caixa. Pronto: você construiu um equipamento muito útil para sua bancada.

## TESTE SIMPLES DE DIODOS E TRANSISTORES

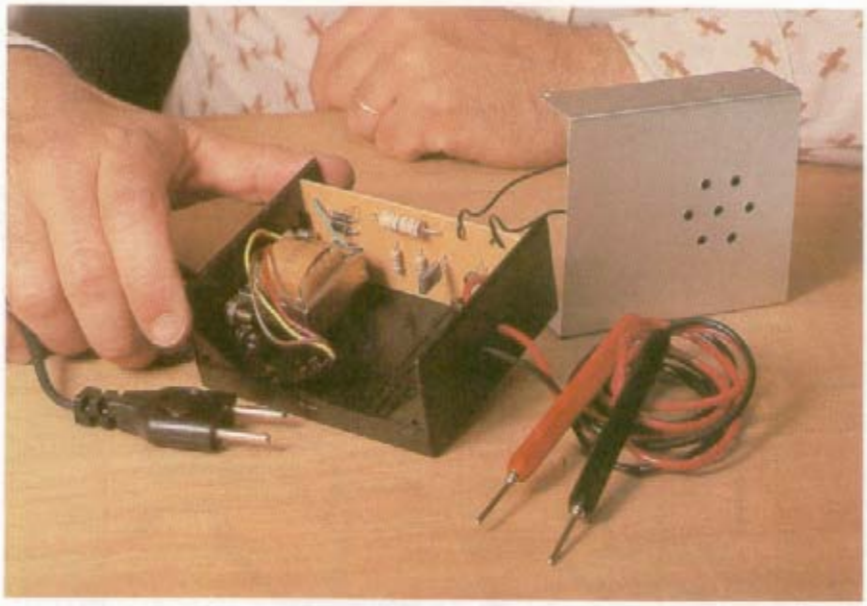
Além de familiarizá-lo com uma técnica que prescinde de circuitos impressos, nosso segundo projeto lhe permitirá confeccionar um aparelho para verificar, não só os terminais de transistores e diodos, como também para testar seu funcionamento, detectando uma ação do transistor quando essa se manifesta. Vejamos agora como usar este aparelho de teste.

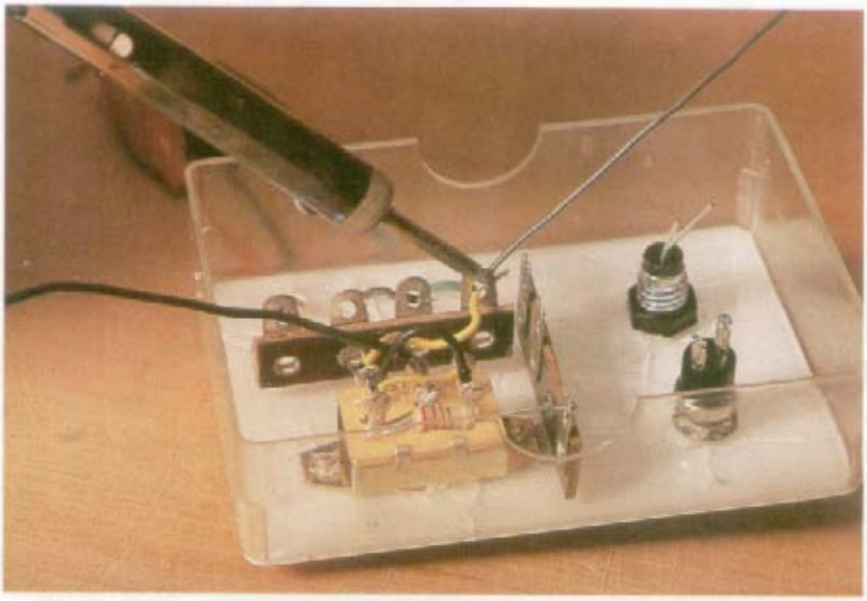
**Transistores.** Os terminais do transistor em teste são presos nas respectivas garras jacaré. A chave S2 é posicionada segundo o tipo de transistor. Se neste estágio o LED acender, provavelmente está com o lado do coletor/emissor em curto, portanto com defeito. Se não acender, pressione o botão da chave S1. Se o LED acender, significa que o transistor está em perfeito estado. Observação: no teste de transistores de germânio, devido à sua alta drenagem, é provável que o LED acenda parcialmente antes do pressionamento do botão da chave S1.

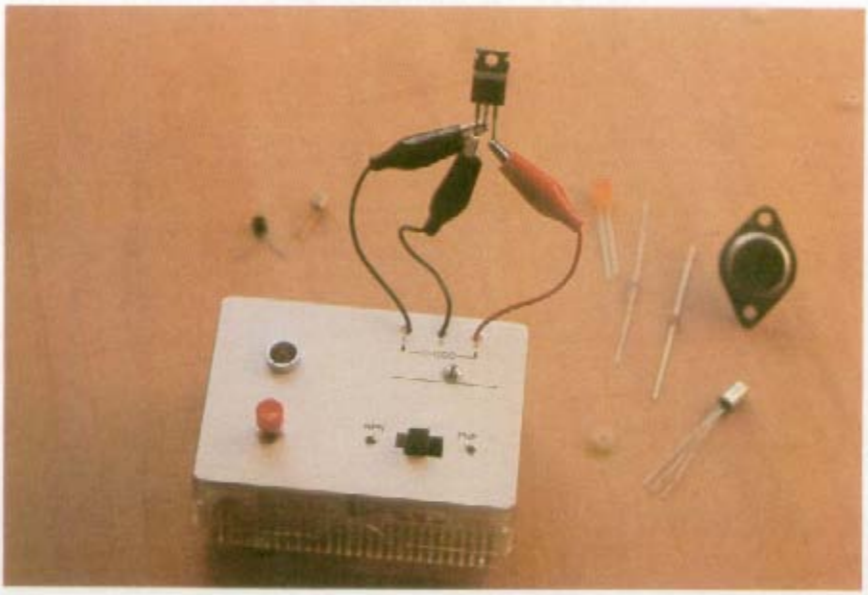
**Diodos.** Basta prender os terminais do diodo nas garras marcadas com C (coletor) e E (emissor). Se o diodo estiver em bom estado, o LED acenderá quando ligarmos a chave S2 numa das duas posições (PNP ou NPN). A posição da chave indicará também a polaridade do diodo. Se o LED acender em PNP, o terminal do ânodo é do lado do emissor. Em NPN, do lado do coletor. Se o LED acender nas duas posições ou em nenhuma, é porque o diodo está defeituoso, devendo ser descartado.

## MONTAGEM

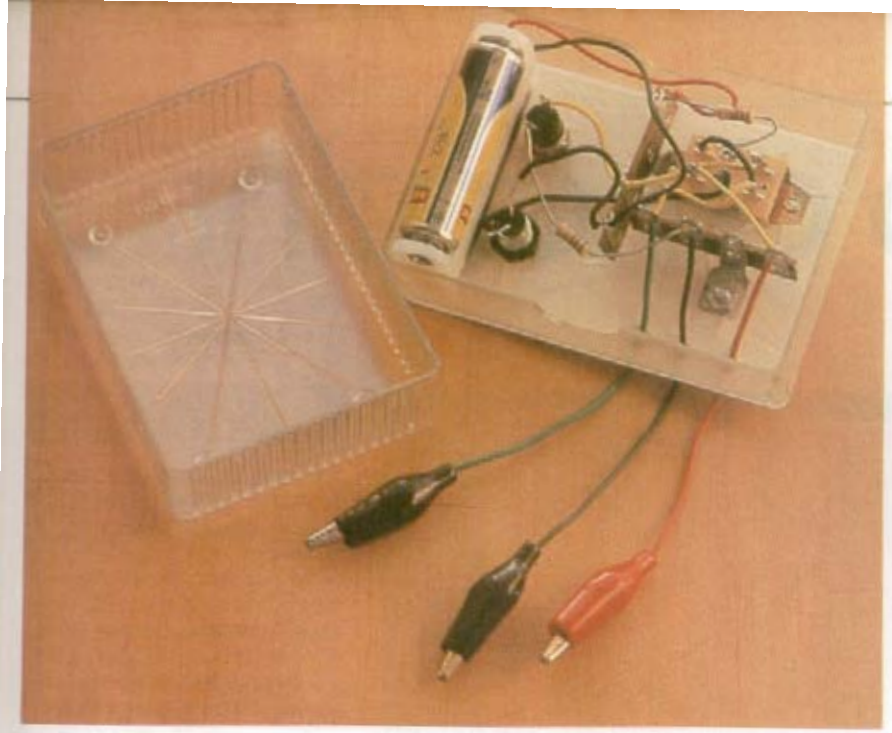
A posição dos componentes não é crítica, po-







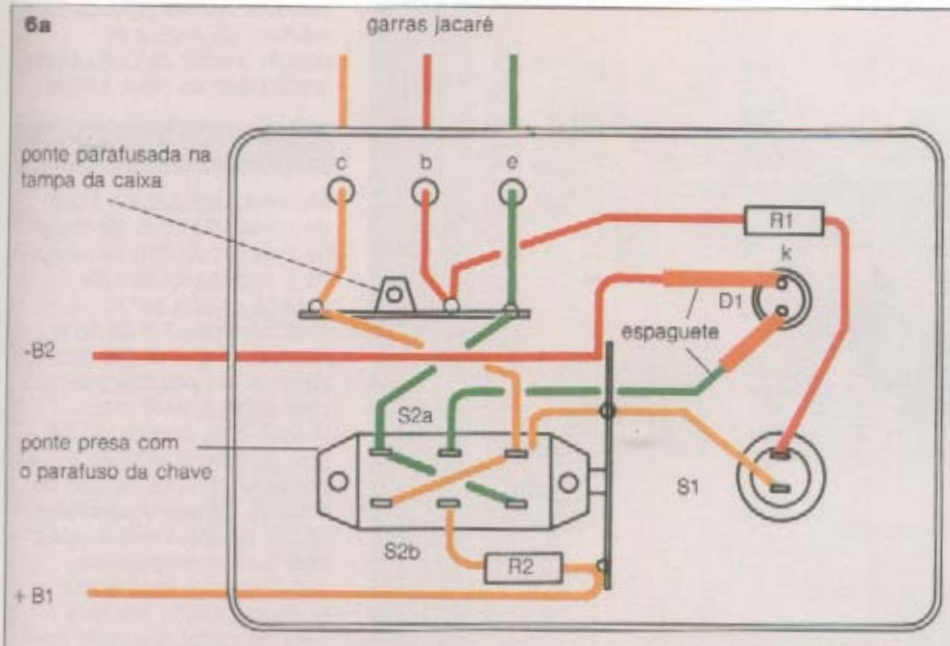
Fotos: Hugo Fabrini



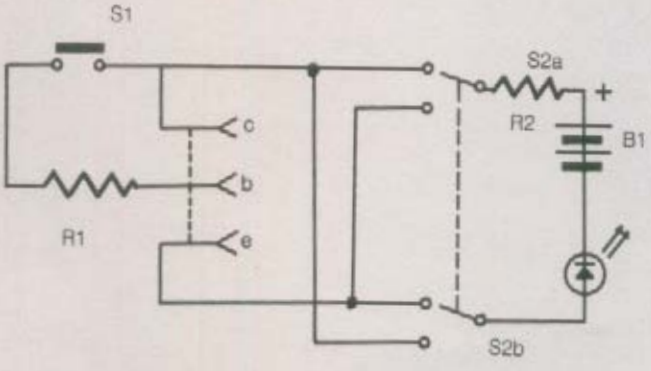
dendo ser alterada segundo o critério do montador ou do tipo de caixa que vai abrigar o circuito. Seguindo o chapeado que mostra o lado avesso da tampa da caixa não haverá nenhuma dificuldade. A ponte de terminais, onde são feitas as interligações, foi montada no lugar aproveitando o parafuso de fixação da chave S2, para simplificar. Também não é preciso fixar de forma permanente o porta-pilhas. Ele pode ficar solto no interior da caixa. Ao ligar os terminais do LED, encaixe sobre os fios de ligação pedaços de espaguete plástico, fazendo-os deslizar sobre os mesmos após a soldagem. Faça as ligações o mais curto possível.

**Componentes.** São os mais comuns, a ponto de dispensar maiores comentários. Cabe apenas uma observação quanto à caixa que abriga o conjunto: se você preferir, em vez de caixa de sabonete use uma caixa semelhante à do primeiro projeto apresentado, desde que sua tampa permita uma distribuição racional dos componentes.

**6a**




**6b**




**Lista de componentes**

**D1** Diodo LED, TIL 209
**R1** Resistor 1 k Ω , 1/4W, ± 5%
**R2** Resistor 220 Ω , 1/4W, ± 5%
**S1** Interruptor tipo push-button NA (normalmente aberto)
**S2** Chave HH — 2 pólos, 2 posições

**Diversos:**
B1, B2: baterias AA, 1,5 V
porta-pilhas
ponte de ligação de 4 terminais (1 pé) — 2 peças
caixa plástica (vide texto)
3 garras jacaré

**Página ao lado, em cima:** Ohmetro já montado na caixa, faltando apenas a colocação da tampa.
**Página ao lado, no centro:** Foto do aparelho de teste de diodos e transistores. Neste caso, um dos terminais do interruptor está sendo soldado à ponte de ligação.
**Página ao lado, embaixo:** Um transistor sendo testado em nosso aparelho.
**Em cima:** Aspecto interno do aparelho de teste já montado.
**6a** A distribuição dos componentes deve ser orientada segundo a caixa escolhida. A ilustração mostra o lado inferior da tampa de uma caixa de sabonete. Os condutores interrompidos indicam cruzamento sem ligações.
**6b** Esquema do circuito do teste de diodos e transistores.

Ilustrações: Oz Arquitetura e Comunicação Visual

# Armário de cozinha

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro, nível de bolha; estilete afiado, régua metálica; serrote de dente fino, serra de corte, serra tico-tico; plaina, lixa média-fina, fina e lixa de água; furadeira manual ou elétrica, brocas de 2, 4, 5, 6 e 9 mm; chave de fenda, sovela, broca escareadora; martelo, punção; cola para madeira, massa plástica para madeira ou massa de ponçar, verniz de poliuretana fosco claro ou cera, pincel*

## MATERIAL

*Madeira (veja Lista e Plano de corte), 400 mm de tarugo de 9 mm, 100 mm de tarugo de 6 mm, parafusos de cabeça cônica auto-atarraxantes n.º 8 de 25 e 38 mm, e n.º 4 de 16 mm; 23 cantoneiras plásticas; pregos sem cabeça de 6 mm, pregos com cabeça de 38 mm; 2 m de guarnição de pinho; quatro dobradiças de latão de 50 mm e parafusos de 12 mm para sua fixação; dois fechos magnéticos, suportes para prateleiras, 4 m de sarrafo de madeira dura de corte quadrado com 6 mm de lado; 5 m de fita melaminica de 18 mm, quatro puxadores de pinho pequenos, dois puxadores de pinho maiores (para as portas), ganchos de latão*

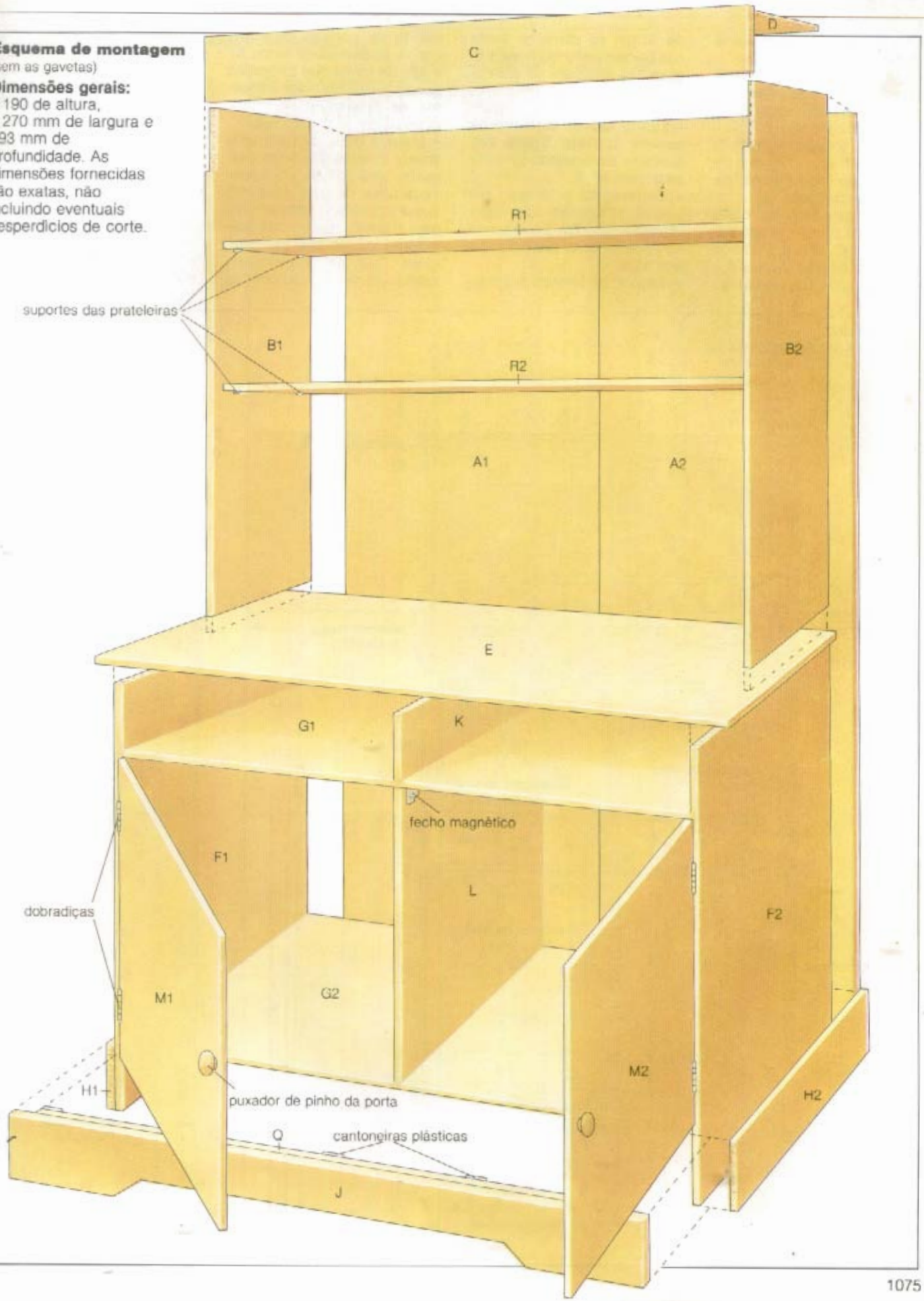
**ESTRUTURA**

Meça e marque as linhas de cortes em ambos os lados de todos os painéis folheados (**veja Lista e Plano de corte**). Marque ao longo dessas linhas através do folheado da superfície, usando um estilete afiado apoiado contra uma régua metálica.

• Corte as várias peças nos tamanhos adequados com um serrote de dentes finos, mantendo o corte ligeiramente fora da linha marcada, para evi-

**Esquema de montagem**
(sem as gavetas)

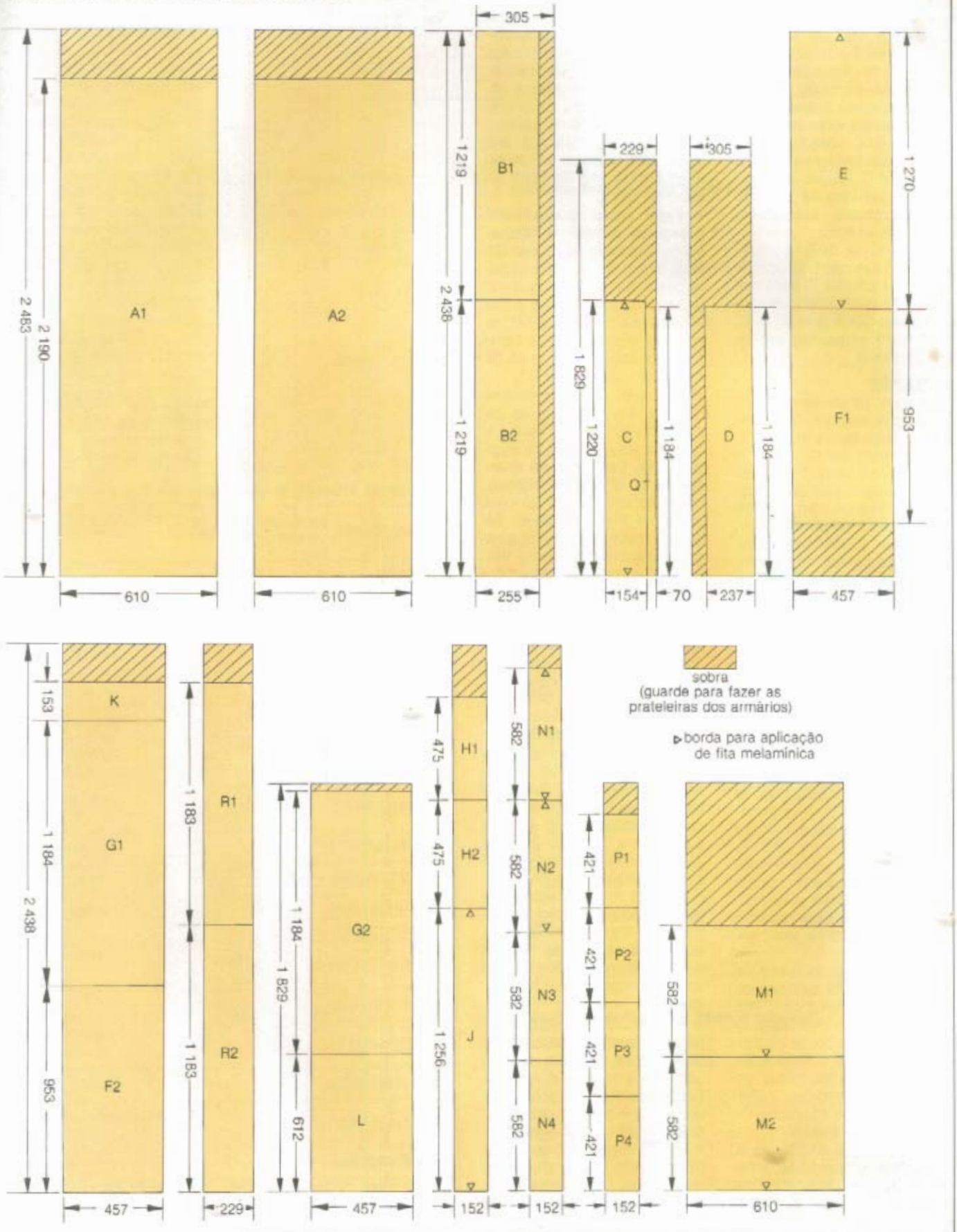
**Dimensões gerais:**
2 190 de altura, 1 270 mm de largura e 493 mm de profundidade. As dimensões fornecidas são exatas, não incluindo eventuais desperdícios de corte.



tar que a espessura da serra modifique as dimensões.
• Lixe todas as bordas cortadas com lixas média-fina e fina, identificando cada peça para evitar confusão.
• Marque e faça furos de 9 mm de diâmetro e 20 mm de profundidade nos painéis de fundo A (**veja figura 1a**).
• Com a serra de costa, corte o tarugo de 9 mm em oito pedaços de 40 mm e utilize-os para colar os dois painéis A.
• Depois faça furos passantes de 5 mm de diâmetro ainda nos painéis de fundo A (**veja figura 1b**). Escareie os parafusos n.º 8
• Faça todos os furos passantes de 5 mm de diâmetro na testeira C (**veja figura 2a**), também escareando-os para parafusos n.º 8.
• Corte agora o recesso em ambas as laterais superiores B (**veja figura 2b**). Escareie-os na face externa para parafusos n.º 8.
• Segure as laterais superiores B na posição desejada contra os painéis de fundo A1 e A2 , de forma que as bordas fiquem niveladas (**veja Esquema de montagem e Elevações**).
• Marque B1 e B2 com uma sovela através dos furos passantes nos painéis do fundo. Faça furos de guia de 2 mm nesses pontos e aplique cola para madeira nas bordas posteriores de ambas as pranchas laterais superiores, fixando-as na posição com os parafusos de cabeça cônica auto-atarraxantes de 38 mm.
• Agora cole e aparafuse a testeira C e o tampo D na posição correta (**veja Elevações**).
• Corte, cole e pregue a peça da guarnição de pinho, nivelando-a com a face superior do tampo D e fazendo meias-esquadrias nas extremidades das peças cortadas.
• Rebaixe as cabeças de todos os pregos na superfície da madeira com um punção e tire o excesso de cola. Fixe o tam-

**Elevações**
(dimensões em milímetros)

## Plano de corte para os painéis folheados



po do armário projetando-se uniformemente sobre as bordas laterais (**veja Elevação frontal**) e marque a borda posterior de E com uma sovela através dos furos passantes nos painéis de fundo A. Faça furos de guia de 2 mm nesses pontos, ponha cola na borda posterior de E e nas bordas inferiores das pranchas laterais superiores B, fixando a superfície de trabalho na posição com parafusos auto-atarraxantes de 38 mm.

• Bata através de E dois pregos de 38 mm nas bordas inferiores das laterais B, para que sirvam de grampo enquanto a cola seca. Cuide que B1 e B2 fiquem no esquadro, presos aos painéis A.

## RODAPÉS

Faça os furos passantes de 5 mm de diâmetro em ambos os lados F (**veja figura 3**), escareando-os para parafusos n.º 8 na sua face interna. Ponha cola numa das faces dos rodapés H e fixe-os com firmeza nas laterais F do armário com parafusos auto-atarraxantes de cabeça cônica de 25 mm. Cuide que as bordas inferior e dianteira fiquem niveladas e com uma sobra de 18 mm no fundo (**veja figura 3**).

• Segure as laterais F na posição (**veja Elevações**) e marque as bordas posteriores de E1 e E2 com a sovela, através dos furos passantes nos painéis A. Faça furos de guia de 2 mm nesses pontos.

• Aplique cola nas bordas superior e posterior de ambos os painéis laterais F e na projeção sobre B1 e B2, que ficará fixada nos painéis de fundo A. Fixe os painéis laterais com parafusos de cabeça cônica de 38 mm. Coloque pesos sobre o tampo E para garantir uma boa adesão na junta entre E e F1 e F2.

• Corte o tarugo de 8 mm de diâmetro em três cavilhas de 20 mm e faça furos de 6 mm de diâmetro e 10 mm de profundidade numa borda longitudinal da divisória K. Faça furos iguais na face de baixo do tampo E, de modo que a divisória seja fixada frontalmente (**veja Elevação frontal**).

• Cole e cavilhe a divisória K na posição e aparafuse, através dos painéis de fundo A, na borda posterior de K. Cuide que E permaneça no esquadro.

• Passe cola nas bordas laterais e na borda posterior da base G2. Fixe-a com firmeza, mantendo o esquadro exatamente a 152 mm das bordas inferiores dos painéis laterais. Use parafusos de cabeça cônica de 38 mm para aglomerado através dos furos passantes feitos nos painéis A e uma cantoneira plástica em todos os quatro cantos da parte de baixo da base.

• Faça agora quatro furos passantes de 5 mm de diâmetro na prateleira da gaveta G1 (**veja figura 4**). Escareie-os para parafusos n.º 8. Aplique cola na borda inferior de K e fixe a prateleira da gaveta G1 na posição, introduzindo os parafusos de cabeça cônica de 38 mm em K, através de G1.

• Coloque uma cantoneira plástica em cada canto da parte inferior de G1. Ponha a divisória do armário L na posição (**veja Esquema de montagem e Elevação frontal**), mas não use cola. É só uma verificação do encaixe. Se houver necessidade, aplaine um pouco o comprimento. Feito isso, aplique cola nas bordas inferior, superior e posterior de L no esquadro e na posição desejada, com os parafusos já mencionados, através dos painéis A. Ponha uma cantoneira plástica em cada canto de uma das faces de L. Corte a frente do rodapé na forma desejada (**veja figura 5**).

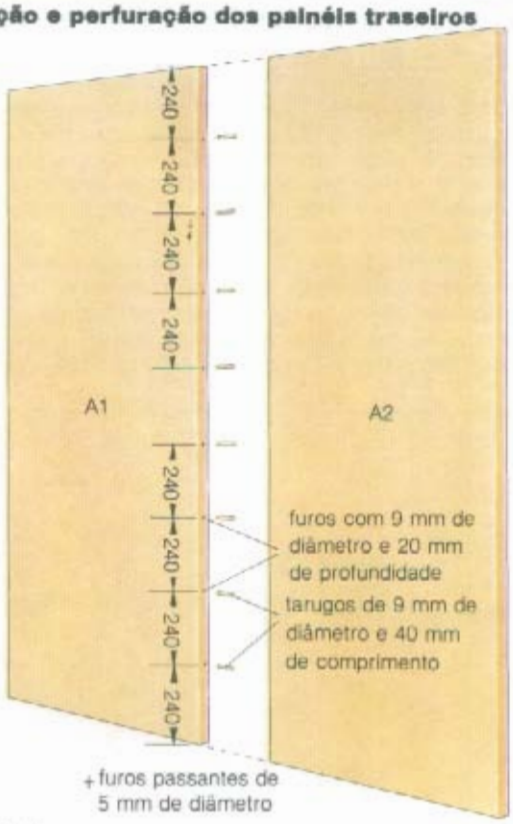
• Faça onze furos passantes de 5 mm de diâmetro na travessa de fixação do rodapé Q (**veja figura 5**), escareando-os para parafusos n.º 8. Cole e aparafuse a travessa Q na posição sobre o rodapé frontal J com parafusos de cabeça cônica de 25 mm para aglomerado, de modo que as bordas superiores fiquem niveladas e sobre um espaço de 36 mm entre as extremidades de Q e as extremidades de J (**veja figura 5**).

• Aplique cola nas bordas superiores tanto do rodapé frontal como da travessa de fixação e da área de J, que ficará fixada nas bordas frontais dos painéis laterais F e dos rodapés laterais H (**veja figura 5**).

• Fixe este conjunto de peças firmemente, aparafusando através das cantoneiras plásticas em Q até a base G2 e os painéis F1 e F2. Tire o excesso de cola.

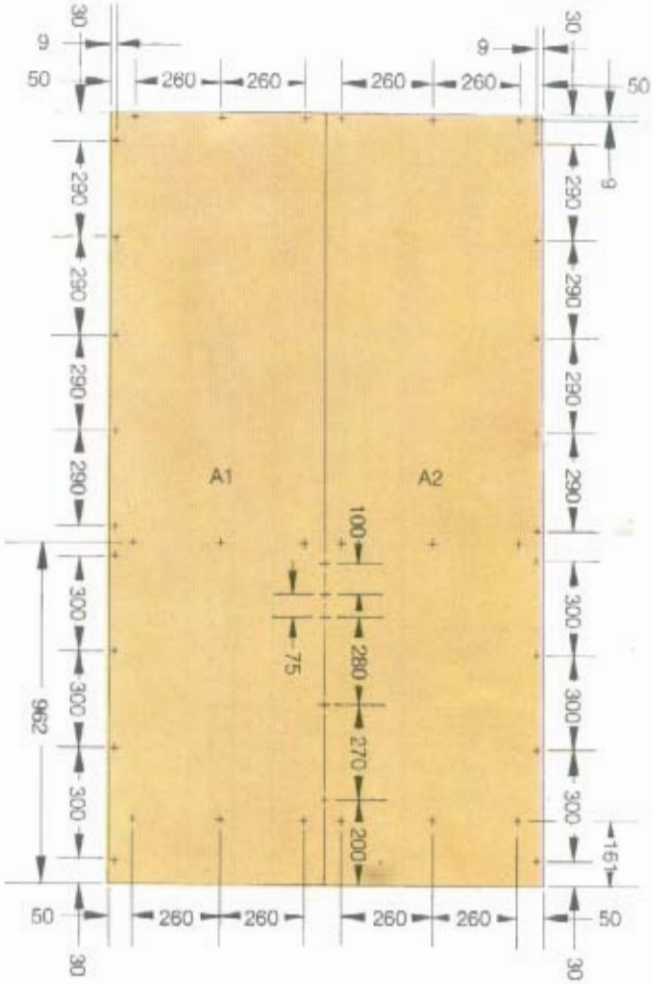
**1 Fixação e perfuração dos painéis traseiros**

**1a**




**1b**

+ furos passantes de 5 mm de diâmetro



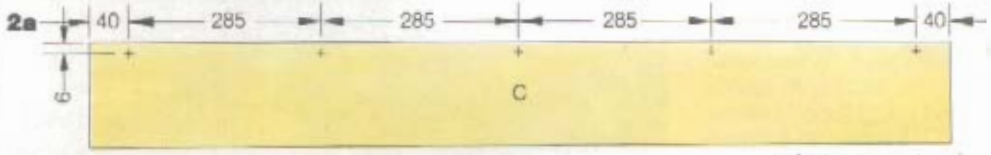
**DOBRADIÇAS**

Marque e corte os recessos para as dobradiças das portas M a 75 mm da borda superior e na mesma distância da parte inferior. Aparafuse-as em ambas as portas e coloque estas na posição, verificando se podem ser abertas e fechadas livremente. Pregue a frente magnética dos fechos na parte superior da divisória do armário L com os parafusos apropriados, de modo que as faces dianteiras dos prendedores fiquem a 19 mm da borda inferior de L.

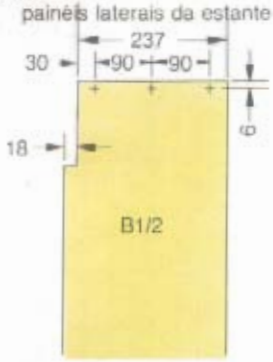
• Pregue as chapetas do fecho magnético nas faces internas das portas com parafusos de fixação próprios. Em seguida faça furos de diâmetro e profundidade adequados para os suportes da prateleira que está usando na face interna de ambas as pranchas laterais B.

• Introduza os soquetes nos

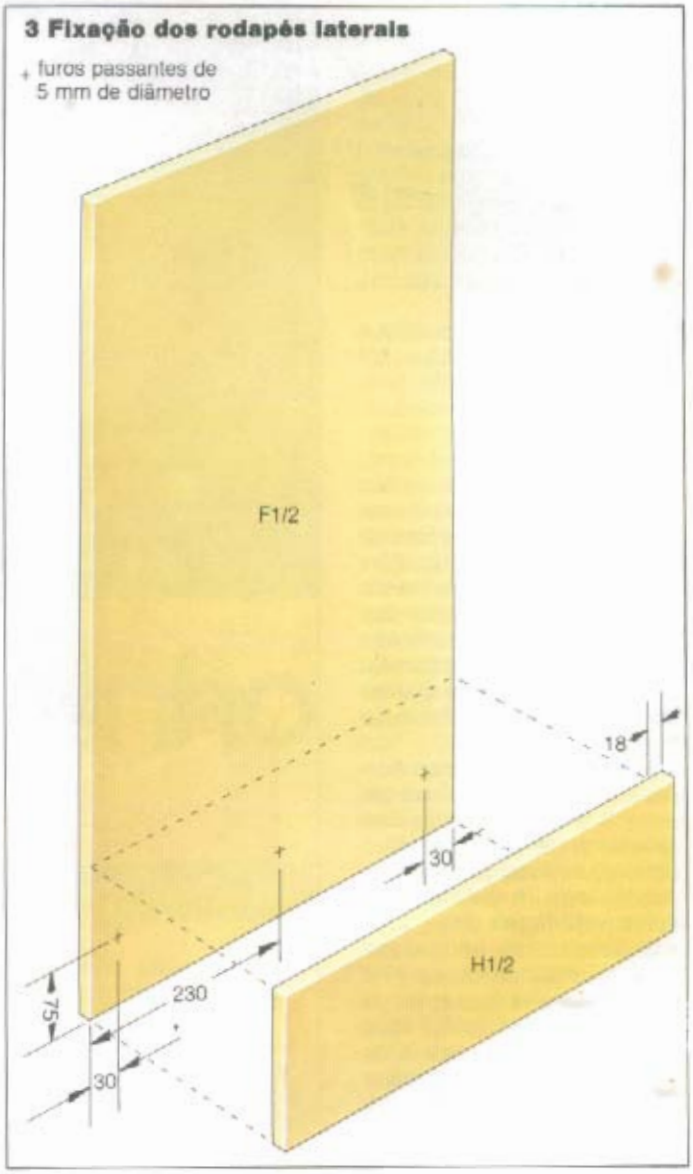
**2 Detalhe de fixação da testeira**




**2b** Plano de perfuração e encaixe painéis laterais da estante




**3 Fixação dos rodapés laterais**

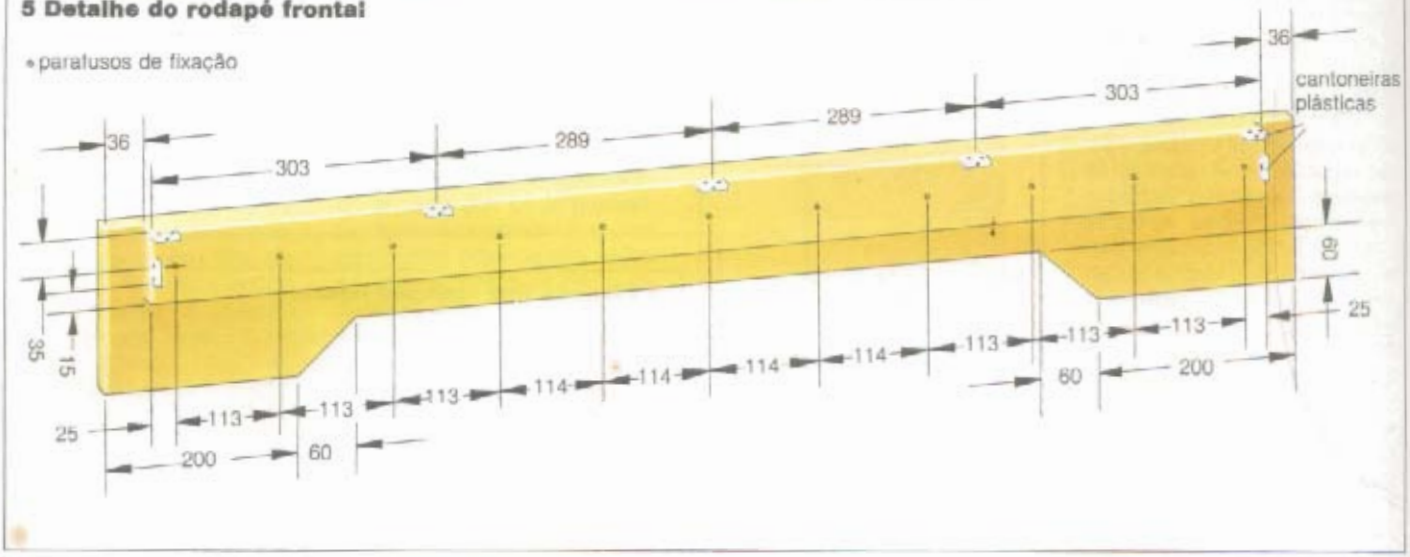



**4 Plano de perfuração para a gaveta**

**Lista de corte para compensado e painéis laminados**

| Descrição | Quantidade | | Dimensões |
|---|---|---|---|
| Painéis do fundo | A | 2 | 2 190x610x18 mm |
| Painéis laterais da estante | B | 2 | 1 219x255x18 mm |
| Testeira | C | 1 | 1 220x154x18 mm |
| Tampo da estante | D | 1 | 1 184x237x18 mm |
| Tampo do armário | E | 1 | 1 270x457x18 mm |
| Painéis laterais do armário | F | 2 | 953x457x18 mm |
| Prateleira e base da gaveta | G | 2 | 1 184x457x18 mm |
| Rodapé lateral | H | 2 | 475x152x18 mm |
| Rodapé frontal | J | 1 | 1 256x152x18 mm |
| Divisória vertical menor | K | 1 | 457x153x18 mm |
| Divisória vertical maior | L | 1 | 612x457x18 mm |
| Portas | M | 2 | 610x582x18 mm |
| Frentes e fundos das gavetas | N | 4 | 582x152x18 mm |
| Laterais de gaveta | P | 4 | 421x152x18 mm |
| Travessas de fixação do rodapé | Q | 1 | 1 184x 70x18 mm |
| Prateleiras | R | 2 | 1 183x229x18 mm |
| Bases de gaveta (compensado) | S | 2 | 546x421x 4 mm |

**5 Detalhe do rodapé frontal**




furos, empurre os suportes nos soquetes e coloque as prateleiras nos suportes, verificando se estão no mesmo nível. Agora faça furos passantes de 5 mm de diâmetro nos fundos das gavetas N3 e N4 (**veja figura 6**), escareando-os na face posterior para parafusos nº 8. Aplique cola nas bordas posteriores dos lados da gaveta P e fixe os fundos das gavetas N3 e N4 com firmeza e no esquadro com os parafusos de 38 mm. Cuide que as bordas fiquem niveladas (**veja figura 6**).

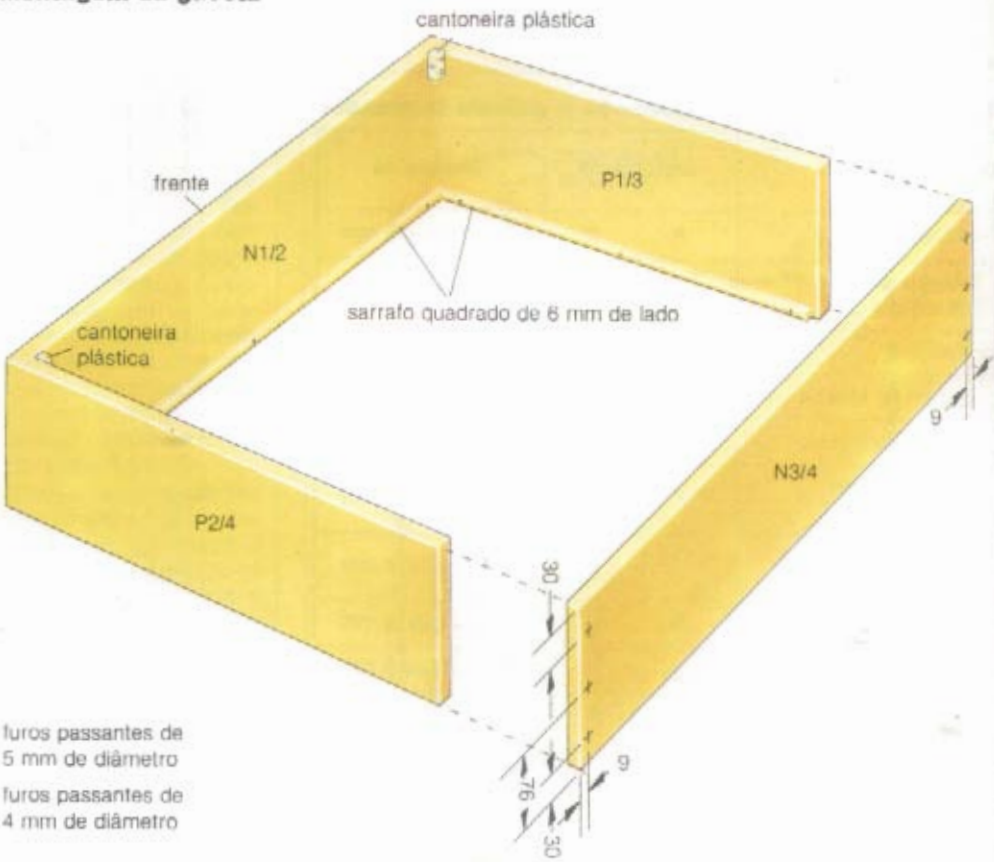
• Agora ponha cola nas bordas frontais dos lados das gavetas P e fixe as frentes das gavetas N1 e N2 na posição com cantoneiras plásticas niveladas com os cantos superiores (**veja figura 6**).

• Corte o sarrafo de madeira dura de seção quadrada de 6 mm em quatro pedaços de 546 mm e quatro de 409 mm. Faça três furos passantes de 4 mm de diâmetro em cada pedaço, colocando um no meio e os outros a 20 mm das extremidades. Escareie-os para parafusos nº 4.

• Ponha então cola na borda de fixação dos quatro sarrafos maiores e prenda-os nas frentes e fundos das gavetas. Use parafusos auto-atarraxantes de cabeça cônica de 16 mm nº 4 (**veja figura 6**). Trace uma linha ao redor das bases das gavetas S a 3 mm do perímetro e bata nela pregos de 6 mm a intervalos de 100 mm.

• Passe cola nas faces superiores de todos os suportes das bases das gavetas (sarrafos de madeira dura). Abaixe as bases das gavetas para a posição adequada. Bata delicadamente os pregos para aglomerado através do compensado, rebaixando com punção as suas cabeças.

**6 Montagem da gaveta**




**ACABAMENTO**

Aplique fita melamínica em todas as bordas expostas do aglomerado. Tape quaisquer buracos, rachaduras ou arranhões com massa plástica para madeira e lixe as superfícies com lixa fina e lixa de água. No armário da foto foram aplicadas duas camadas de verniz de poliuretana fosco claro. Use cera, se preferir.

• Pregue os puxadores na posição, depois de ter dado o mesmo acabamento a eles (**veja Elevação frontal**). Se quiser, fixe alguns ganchos de latão nas prateleiras para pendurar xícaras.

**Veja também:** Como instalar dobradiças, página 45.

# Luminária de pinho

**Lista de corte para madeira dura e compensado**

| Descrição | Quantidade | Dimensões |
|---|---|---|
| Sarrafos da base | A 2 | 500x 44x44 mm |
| Pés | B 4 | 44x 44x22 mm |
| Coluna | C 1 | 1 100x 44x44 mm |
| Braço | D 1 | 1 030x 44x22 mm |
| Suporte da luminária | E 1 | 90x 44x22 mm |
| Bloco de ajuste do braço | F 1 | 44x 44x22 mm |
| Bloco de ajuste da luminária | G 1 | 30x 30x22 mm |
| Laterais da luminária (compensado) | H 2 | 175x175x 9 mm |
| Abas da luminária (compensado) | J 2 | 450x180x 4 mm |

## EQUIPAMENTO

*Trena, lápis, esquadro, compasso, serra de costa, serra tico-tico, serra de ponta; estilete afiado, régua metálica; lixas média-fina e fina, lixa de água, lã de aço; furadeira manual ou elétrica, brocas de 3, 5, 6 e 9 mm; chave de fenda, sovela, broca escareadora; martelo, punção; chave de porca; plaina, lima chata-fina, formões de 19 e 38 mm; cola para madeira, cola epóxi, pano limpo; primer, base, tinta brilhante, massa de ponçar ou massa plástica para madeira e verniz de poliuretana fosco claro*

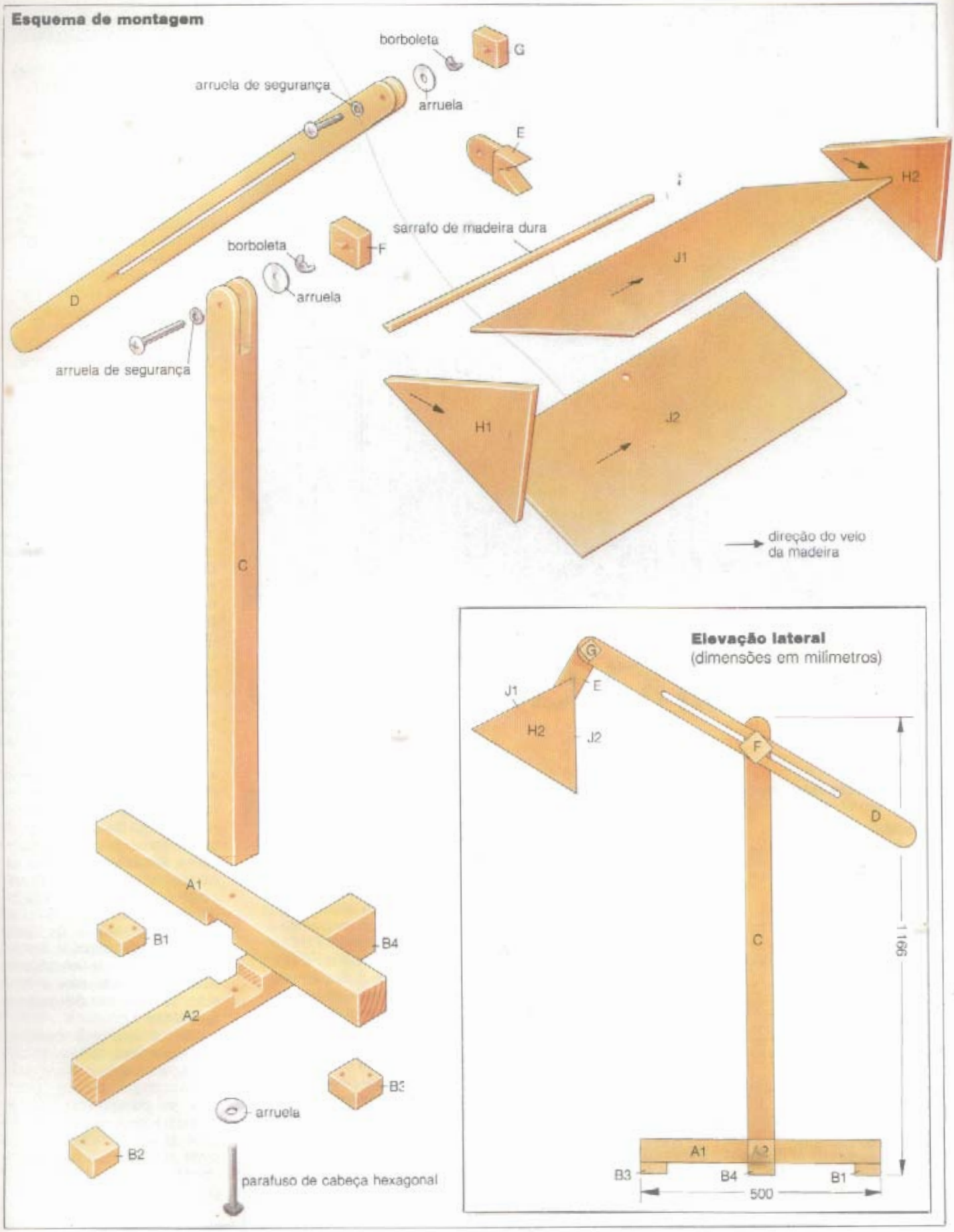
## MATERIAL

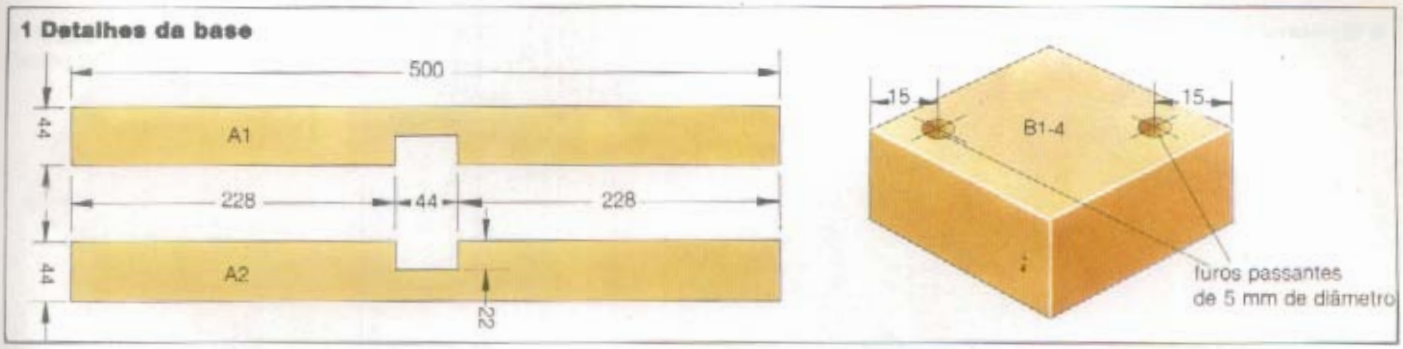
*Madeira (veja Lista de corte), parafusos n.º 8 de cabeça cônica de 38 mm, um parafuso com rosca para madeira de cabeça hexagonal, com 125 mm, e arruela de fixação, pregos de 12 mm, 500 mm de sarrafo de madeira dura de 12 mm de lado, 3 m de barbante forte, duas lâmpadas de 40 watts, dois soquetes com base, fio elétrico, conector elétrico, plugue elétrico, um parafuso de máquina de 50 mm e um de 30 mm, borboletas para sua fixação, duas arruelas de segurança, duas arruelas de fibra, duas arruelas de aço, grampo*

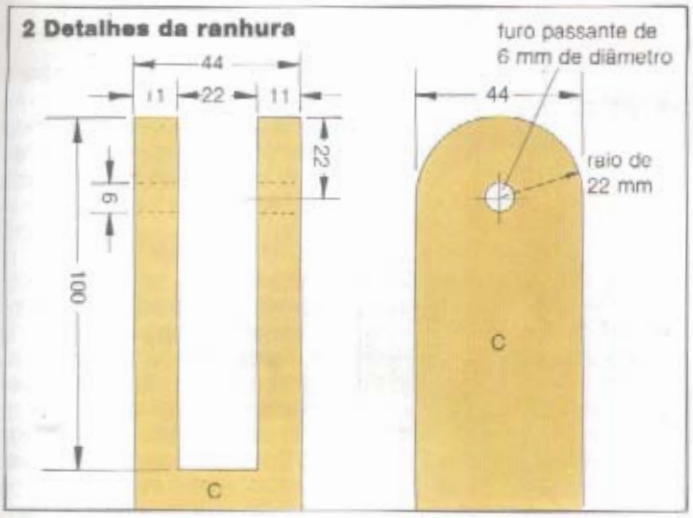
**BASE**

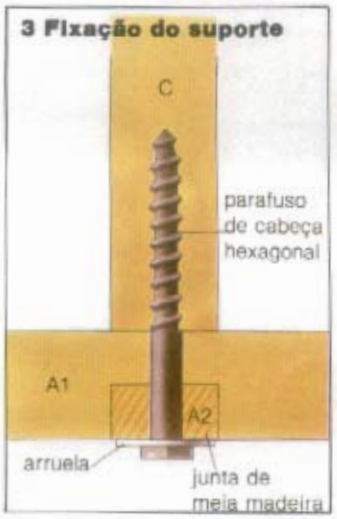
Meça e corte com uma serra de costa todas as peças de madeira dura (**veja Lista de corte**). Meça e marque as linhas de corte na chapa de compensado, segundo as dimensões indicadas (**veja Lista de corte e figura 5**).

- Marque ao longo dessas linhas com um estilete afiado, apoiado contra uma régua metálica, e corte as peças nos tamanhos adequados. Use nesta tarefa uma serra de costa mantida em ângulo raso com o compensado.
- Lixe a superfície de todas as peças de madeira com lixas média-fina e depois fina.
- Marque a junta em meia-madeira nos sarrafos da base A (**veja figura 1**). Para formar cada junta, faça dois cortes até a linha de profundidade com a serra de costa. Remova as sobras entre as linhas de corte com um formão afiado de 38 mm.
- Junte os sarrafos da base sem usar cola, apenas verificando se eles se encaixam. Acerte as juntas com o formão, se estiverem demasiado apertadas.
- Aplique cola para madeira nas superfícies de fixação de ambas e coloque-as uma junto da outra. Aperte a junta com um grampo enquanto a cola está secando e retire o excesso com um pano limpo úmido. Quando secar, retire o grampo e trace uma linha diagonal, unindo dois cantos numa das faces de cada um dos quatro pés B.


Esquema de montagem
borboleta
G
arruela de segurança
arruela
E
H2
sarrafo de madeira dura
borboleta
F
J1
D
arruela
arruela de segurança
H1
J2
direção do veio da madeira
C
A1
B1
B4
A2
B3
arruela
B2
parafuso de cabeça hexagonal
Elevação lateral
(dimensões em milímetros)
G
J1
E
H2
J2
F
D
C
1166
A1
A2
B3
B4
B1
500




• Faça um furo passante de 5 mm de diâmetro a 15 mm de ambos os cantos (**veja figura 1**). Escareie-os para receberem parafusos nº 8.

• Segure cada pé na posição correta contra a face inferior dos sarrafos da base, com as bordas posterior e laterais niveladas (**veja figura 1**).

• Marque os sarrafos da base através dos furos passantes nos pés com uma sovela. Faça furos de guia de 3 mm de diâmetro nos pontos encontrados.

• Aplique cola na face de fixação dos quatro pés e prenda-os firmemente na posição correta com os parafusos nº 8 de cabeça cônica de 38 mm.

## RANHURA

Marque a ranhura numa das extremidades da coluna C de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 2**). Forme-a fazendo dois cortes até a linha de profundidade com a serra de costa e removendo a sobra entre as linhas com um formão de 19 mm.

• Marque o furo para o parafuso de ajuste (**veja figura 2**). Coloque um pedaço de madeira no interior da ranhura e faça um furo com diâmetro um pouco maior do que o parafuso de ajuste. Cuide de furar a madeira perpendicularmente.

• Marque as curvas nos cantos superiores (**veja figura 2**) com um compasso ajustado para um raio de 22 mm. Remova a sobra de cada uma com uma serra tico-tico. Em seguida, lixe as curvas com lixas média-fina e fina e a parte interna da ranhura com uma lima chata-fina.

• Marque a posição do furo passante de 9 mm destinado ao parafuso de cabeça hexagonal nos sarrafos da base A. Trace para isso duas linhas diagonais na junta de madeira, executando o furo passante exatamente no ponto em que as duas se cruzarem.

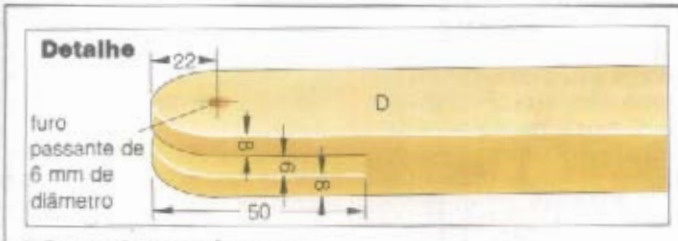
• Marque a posição desejada do furo de guia de 6 mm de diâmetro na extremidade inferior de C, utilizando o mesmo processo. Faça o furo de guia no ponto encontrado e fixe a coluna nos sarrafos da base com o parafuso de cabeça hexagonal de 125 mm. Coloque uma arruela entre a cabeça do parafuso e a madeira (**veja Esquema de montagem e figura 3**). Não aperte demais o parafuso para não impedir o suporte de girar livremente.

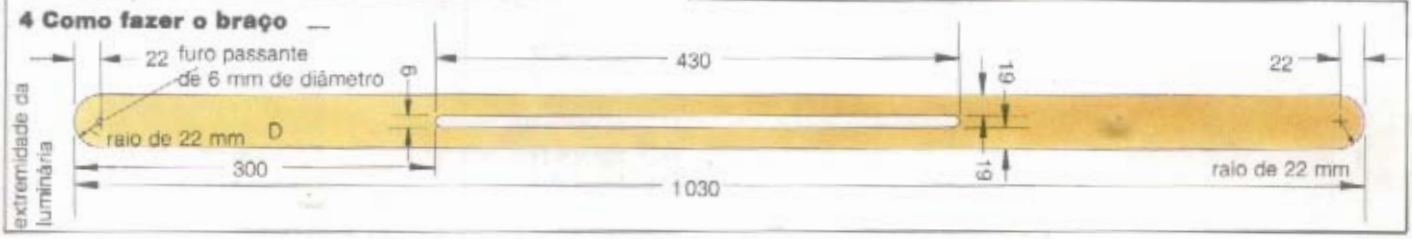
## BRAÇO

Marque a ranhura no braço D de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 4**). Faça uma série de furos de 6 mm de diâmetro numa das extremidades da ranhura e remova a sobra com um formão. Agora já há espaço suficiente para introduzir a lâmina de uma serra de ponta. Faça um furo na outra extremidade e corte a ranhura, conservando-se ligeiramente do lado da sobra da madeira. Depois, lime as bordas de corte com uma lima chata-fina.

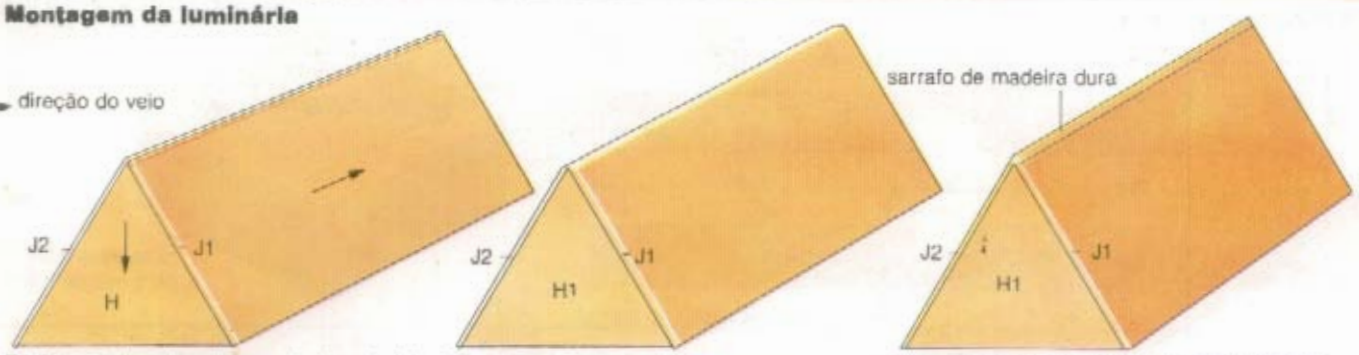
• Marque e corte a ranhura numa das extremidades do braço, de acordo com as dimensões indicadas (**veja figura 4**). Em seguida, marque com um compasso a curva na extremidade do sarrafo e corte, usando para esta tarefa uma serra tico-tico.

• Lixe todas as bordas de corte com lixas média-fina e depois fina. Marque e corte então a curva na outra extremidade do braço e lixe a borda de corte como fez antes.



**5 Montagem da luminária**




**5a** Fixação das abas da panela da luminária **5b** Aplainamento da aresta principal **5c** Aplainamento do sarrafo de madeira dura

• Faça o furo de 6 mm de diâmetro na ranhura da extremidade do braço para receber o parafuso de ajuste nas dimensões indicadas (**veja figura 4**), colocando parafusos nas áreas de perfuração entre as respigas.

## MONTAGEM

Aplique cola numa das bordas de ambas as laterais H. Fixe a aba J1 na posição com os pregos de 12 mm. Cuide que o veio no folheado da superfície nas laterais H da superfície esteja na direção correta (**veja figura 5a**). Remova o excesso de cola.

• Fixe agora a aba J2 da luminária seguindo o mesmo procedimento descrito acima. Depois que a cola estiver bem seca, rebaixe as cabeças dos pregos com um punção.

• Aplaine também o ângulo formado pelas peças J1 e J2 (**veja figura 5b**). Aplique cola na aresta aplainada.

• Corte um pedaço de 450 mm do sarrafo de madeira dura de 12 mm e prenda-o com firmeza na posição.

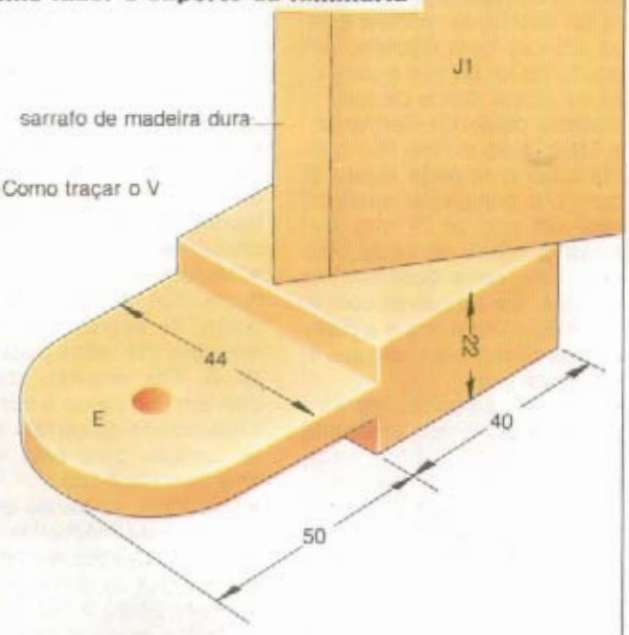
• Amarre um barbante ao redor do sarrafo e da luminária até que a cola saia da junta. Remova esse excesso imediatamente, deixando o barbante funcionar como se fosse um grampo até a cola secar completamente. Quando isso acontecer, corte o barbante e aplaine as bordas ressaltadas do sarrafo de madeira dura até conseguir formar um triângulo (**veja figura 5c**).

• Com a plaina, apare as bordas ressaltadas das abas da luminária. Em seguida, lixe-as com lixas média-fina e fina.

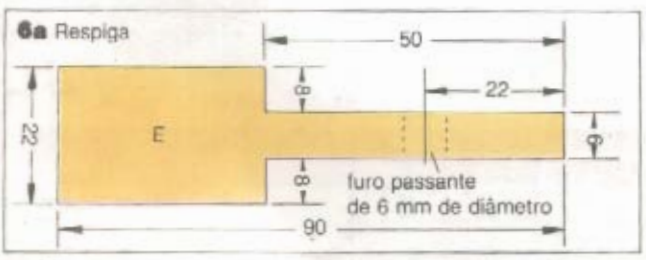
• Tape quaisquer buracos, rachaduras e arranhões com massa de ponçar ou massa plástica para madeira. Passe lixa fina e depois lixa de água para obter um acabamento realmente bom.

• Aplique então uma camada de primer, uma base e duas demãos de esmalte branco brilhante, deixando cada uma delas secar bem antes de dar a seguinte. Pinte apenas a parte interna da luminária.

**6 Como fazer o suporte da luminária**




**6b** Como traçar o V




**6a** Respiga

## SUPORTE

Marque e corte a respiga numa das extremidades do suporte E segundo as dimensões indicadas (**veja figura 6a**). Corte a curva na respiga utilizando uma serra tico-tico, como anteriormente.

• Faça o furo de 6 mm de diâmetro para receber o parafuso de ajuste (**veja figura 6a**).

• Coloque a luminária sobre o suporte E. Faça isso de maneira que a ponta do sarrafo de madeira dura fique de frente para a respiga no suporte. Trace as linhas de corte no suporte com uma serra de costa, conservando-se ligeiramente do lado da sobra da madeira (**veja figura 6b**). Aplique cola na superfície de contato do suporte, colocando-o no centro da aresta principal da luminária. Prenda o suporte com barbante, como já fez anteriormente, até a cola ficar firme. Remova imediatamente qualquer excesso de cola que saia da junta.

## BORBOLETAS

Centralize as borboletas nos blocos de ajuste F e G do braço e da luminária.

• Trace com um lápis seus contornos na superfície da madeira. Faça furos com diâmetro e profundidade corretos dentro dessas linhas. Remova a sobra. Apare as partes internas dos recessos com um pequeno formão, até que as borboletas se encaixem perfeitamente dentro delas (**veja figura 7**). Não faça os recessos pequenos demais a fim de evitar que a madeira rache quando você colocar as borboletas. Também não os faça muito grandes, para que as borboletas não caiam. Se os furos estiverem apenas um pouco maiores, fixe as borboletas com um pouco de cola epóxi, mas cuidando para não a deixar entrar em contato com a rosca.

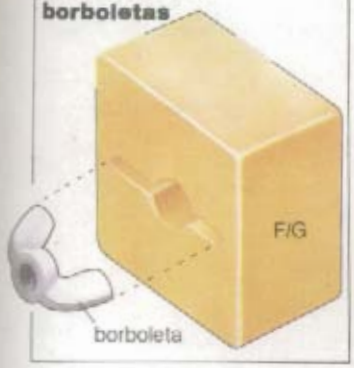
• Desmonte a luminária e tape quaisquer buracos, rachaduras ou arranhões com massa plástica para madeira ou massa de ponçar.

• Lixe todas as superfícies de madeira com lixa fina e lixa de água.

• Aplique duas camadas de verniz de poliuretana, fosco claro, exceção feita ao interior já pintado da luminária.

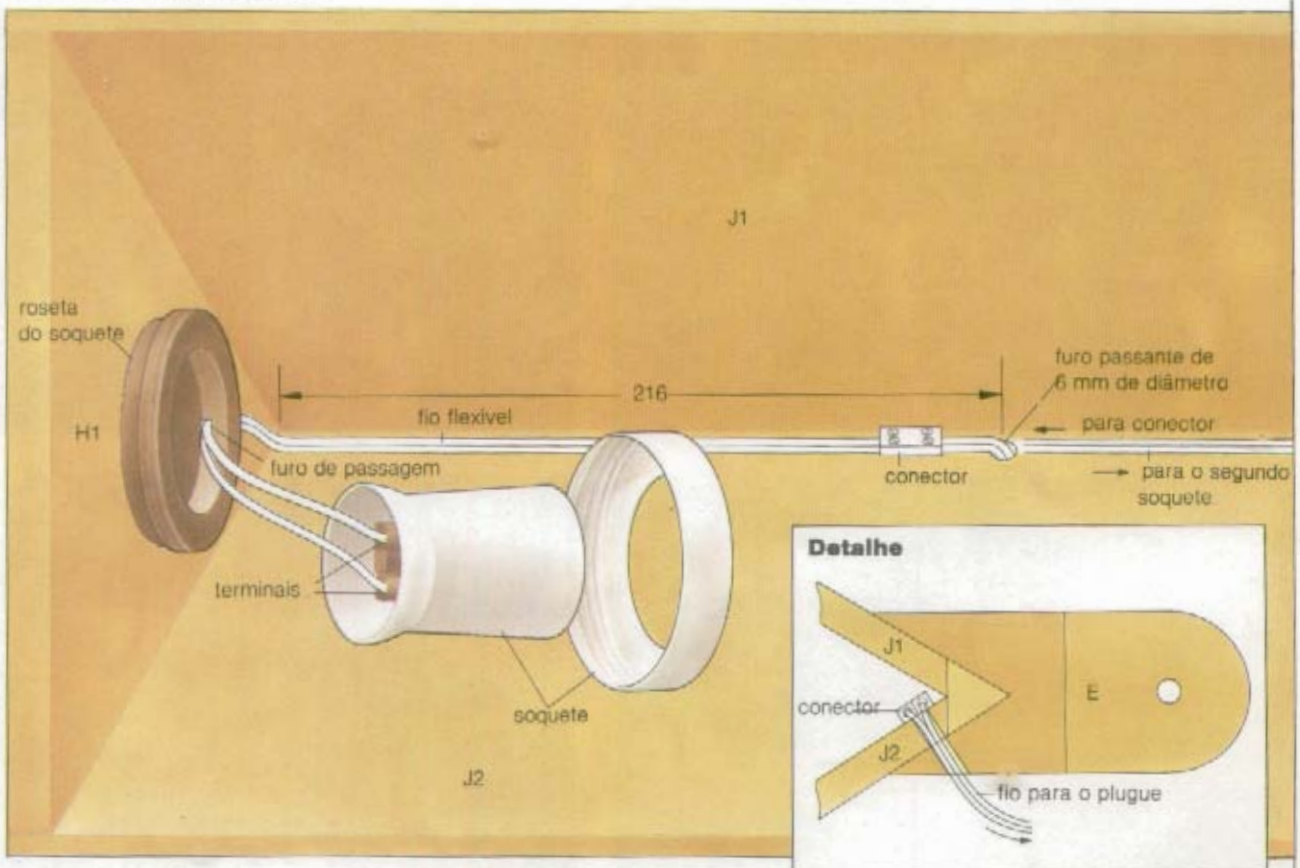
• Quando o verniz estiver seco, lixe ligeiramente com lã de aço fina. Faça a ligação dos soquetes (**veja figura 8**). Faça um furo de 6 mm de diâmetro na parte inferior do suporte e introduza nele um pedaço grande de fio, ligando-o ao conector.

**7 Fixação das borboletas**




• Fixe as bases do soquete centralizados nas laterais da luminária com parafusos de 9 mm; faça o mesmo com os soquetes das lâmpadas nas bases respectivas. Empurre o fio (dos soquetes para o conector) no canto da luminária, pregando-o com um pouco de cola epóxi. Introduza o fio na coluna (**veja figura 8**), ligando-o a um plugue e protegendo-o, se necessário, com um fusível de 3 ampères. Remonte a luminária colocando arruelas de fibra entre o braço e a ranhura no suporte.

**8 Detalhes da instalação elétrica**



# Acabamento de madeira no torno

*Após a experiência já adquirida com os trabalhos de torneamento, você pode agora dar a seus projetos um acabamento de melhor qualidade, pois o simples lixamento nem sempre elimina as imperfeições de uma peça trabalhada.*

Embora certos projetos, como utensílios de cozinha, possam ser deixados em seu estado natural, a aplicação de polidores, seladores ou cera doméstica proporcionará um acabamento mais durável, além de realçar o veio da madeira. Para simplificar o trabalho de acabamento, procure realizar todas as operações a ele referentes sem tirar a peça do torno. E lembre-se: é essencial usar métodos corretos de torneamento para obtenção de uma superfície lisa sobre a qual se possa aplicar o polimento. Um trabalho mal feito, com ferramentas inadequadas ou cegas, não pode ser corrigido com abrasivos.

Antes de começar qualquer processo de acabamento, analise atentamente o trabalho. Tigelas e objetos côncavos, por exemplo, são especialmente suscetíveis a áreas ásperas. Para melhorar essas partes, faça alguns cortes leves com uma raspadeira afiada. Mantenha a lâmina ligeiramente para baixo, de forma que a borda da ferramenta fique logo abaixo da linha central da peça. Não force a ferramenta, pois isto só servirá para aumentar a aspereza. Quando for possível, use uma goiva afiada com a extremidade arredondada ou na forma de unha. Faça cortes leves com a ferramenta apoiada sobre sua borda de descanso e o bisel sempre em contato com a madeira.

Tenha cuidado ao dar acabamento a peças com torneamento redondo ou helicoidal, a fim de cortar com precisão as áreas com mudanças abruptas de *design* — como de curvas convexas para côncavas. Use um formão de nariz para limpar estas partes, lembrando-se sempre de cortar do diâmetro maior para o menor. Ao lixar peças complicadas como essas, cuidado para não danificar os detalhes do trabalho.

## LIXAMENTO

O primeiro estágio de qualquer operação de acabamento é o lixamento geral para remoção de todos os vestígios e marcas das ferramentas, proporcionando o alisamento da peça e revelando defeitos da madeira, como pequenos nós e rachaduras.

Use lixa média, de papel ou pano, dobrando-a

**1** Com o torno parado, tape quaisquer rachaduras no trabalho, usando cera em bastão.
**2** Aplique lixa na superfície, formando com a cera e o pó da madeira uma mistura que tape as rachaduras.
**3** Para um acabamento acetinado, use lã de aço.
**4** Elimine as áreas ásperas com leves cortes de uma raspadeira afiada.

de modo a poder usá-la entre o polegar e os dedos da mão. Com o torno girando a uma velocidade compatível com o diâmetro da peça, mova de leve a lixa sobre a superfície do trabalho. Evite pressão excessiva sobre a lixa, mantendo-a sempre em movimento para evitar ondulações da superfície pela abrasão desigual. Após remover todas as marcas das ferramentas, repita o processo de lixamento usando graus cada vez menores de lixa. Finalmente, esfregue a superfície com um chumaço de lã de aço para obter um acabamento fino. No caso de detalhes complicados, entalhes ou ressaltos, tenha cuidado para conservar as arestas vivas. Se necessário, use o canto de um pedaço dobrado de lixa.

Mesmo após um lixamento cuidadoso, podem ficar marcas indesejáveis na madeira, como rachaduras tipo fio de cabelo, pequenos nós destacados ou até mesmo furos de cupim. Após remover o pó ou a madeira estragada, repare esses problemas com cera ou polidor em pasta.

## TINGIMENTO

Ao tingir madeira é preciso ter muito cuidado tanto na escolha do tipo de tintura como na sua aplicação, pois todo trabalho torneado tem uma grande variedade de formação de veios. Nas áreas limites de veios a tintura será absorvida em maior quantidade do que em outras, deixando-as mais escuras. Use uma anilina de fácil controle, que não seja extraída da madeira pela força centrífuga durante o polimento. Isto acontece muito com produtos à base de óleo ou thiner. Anilinas solúveis em águas são as melhores. No entanto, a madeira pode arrepiar por causa da água. Por isso, uma vez seco o tingimento, esfregue uma lã de aço para remover eventuais asperezas.

Todos os tipos de tintura ficam mais claros depois de secos e mudam novamente de tonalidade depois do polimento final. Para descobrir o tom ideal, faça vários testes em sobras de madeira semelhante à que está sendo utilizada no projeto em questão, usando soluções em diversas proporções.

Aplique a tintura com um pincel ou pano, sem ligar o torno, e remova o excesso antes que seque. Proteja o leito do torno com pano ou papel durante o trabalho. Não ligue o torno para acelerar a secagem, pois a força centrífuga jogará a tinta por toda a oficina. Quando a tintura estiver bem seca, aplique uma camada fina de verniz francês, selante de celulose ou verniz de poliuretana claro (cuidado: este último demora para secar e atrai partículas de poeira e de madeira).

## SELAMENTO DOS VEIOS

Madeiras com veio muito aberto exigem a aplicação de um selador — como a cera ou o verniz francês — para se obter uma superfície bem polida. O polimento geral no torno força a entrada do produto nas fibras do veio e produz um acabamento perfeito.

## ENCERAMENTO E POLIMENTO

De modo geral, em torneamento de madeira costuma-se dar preferência às espécies com coloração e veio que dispensem qualquer tratamento além do verniz claro ou transparente.

**5** Para um acabamento perfeito, use uma goiva afiada e arredonde os cantos, mantendo a ponta da lâmina em contato com a madeira.
**6** Limpe entalhes e ressaltos com o formão de nariz biselado.
**7** Faça cortes leves com a ferramenta citada, para não danificar os detalhes.
**8** Dê um acabamento macio com lixa abrasiva, movimentando-a sobre a peça, a fim de evitar ondulações na superfície.

5

6

7

8

**Cera de abelha.** Este é o mais simples dos acabamentos, fácil de aplicar e perfeito como selador. Aplique-a diretamente no trabalho em movimento, esfregando-a no veio da madeira com um pedaço de pano ou lixa já usada (a combinação da cera com o lixamento produz uma pasta selante perfeita). Você irá perceber que o abrasivo fica revestido com a mistura, auxiliando a obtenção de um acabamento acetinado. Finalize com uma camada fina de selante de celulose, verniz francês ou algum outro produto semelhante.

**Cera de carnaúba.** Muito utilizada pelos profissionais da área, esta cera é comprada em lojas de ferragem. Aplique-a com um pano grosso ou com rebarbas de madeira direto na peça em movimento, para produzir rapidamente um brilho agradável. Uma pressão insuficiente durante o polimento, contudo, produzirá um brilho fosco, e a pressão excessiva removerá a cera completamente. Para obter os melhores resultados, pratique usando um pano dobrado em dois. Quando o calor produzido tornar-se excessivo, mova o pano rapidamente sobre a superfície da peça, espalhando a película de cera. Para a lustração final segure um punhado de rebarbas da madeira sob a peça em rotação, mantendo sempre um movimento adequado à ação de polimento. Infelizmente, o acabamento com cera não é durável. Com o uso fica opaco, exigindo atenção constante para manter o brilho. Também a exposição à umidade ou água produzirá manchas indesejáveis, embora estas possam ser removidas esfregando-se um pano áspero.

Quando a peça for extremamente leve ou laminada, alternando madeiras claras e escuras, o polidor poderá causar mistura das cores. Isto acontece devido à transferência de pequenas partículas de pó de madeira durante o lixamento. Para remediar o problema, esfregue cera de carnaúba nas madeiras mais claras.

## VERNIZ DE LACA

Muito usado no acabamento de peças torneadas, este verniz produz um belo acabamento e brilho resistente. Embora seu uso em grandes áreas — com um aplicador de borracha e óleo de linhaça — exija perícia, o processo é bem mais simples para peças torneadas.

Primeiro, faça uma pequena boneca, envolvendo um chumaço de algodão num pedaço de pano sem pêlos. Embeba-a em álcool metílico, mantendo a superfície externa sem pregas. Com o torno numa velocidade um pouco menor do que a do torneamento do trabalho, coloque um pouco de verniz de laca no chumaço e passe-o no trabalho em rotação. Com uma pressão razoável, faça com que uma pequena quantidade de produto saia do chumaço e atinja a área do trabalho.

## SELANDO COM ÓLEOS

Este acabamento, normalmente aplicado a peças que servem para guardar alimentos, evita que a umidade e os cheiros penetrem na madeira. Os tipos de óleo mais usados são os vegetais, tais como oliva e coco. Aplique o óleo na madeira preparada com uma boneca de pano, mantendo o torno em baixa velocidade.

**9** Aplique verniz de laca a partir da parte de baixo da peça, protegendo o torno com jornal.
**10** Aplique o verniz na peça em rotação, liberando uma pequena quantidade do produto para a área de trabalho.
**11** Ao usar tintura ou anilina para madeira, proteja o leito do torno com jornais e mantenha o torno parado.
**12** Repare cuidadosamente os nós com massa.

9

10

11

12

# Suavidade e delicadeza: os tecidos na decoração

Em qualquer tipo de decoração, o tecido — com suas múltiplas utilidades, cores e tons — encontra boa utilização, proporcionando um toque delicado ao ambiente.

No cantinho acima, à esquerda, as estampas delicadas, realçadas por detalhes no tom predominante, criam um ambiente bastante simpático. Obviamente, os complementos devem ser escolhidos com cuidado para se tirar o melhor efeito do conjunto.

No exemplo acima, os móveis de vime complementam a suavidade conseguida através das estampas dos tecidos da cortina, colcha e almofadas. Note que a utilização de cores adjacentes — verde e azul — contribui para a obtenção de uma harmonia repousante, especialmente adequada para um quarto de dormir.

Na sugestão ao lado, o revestimento das paredes e do teto com tecido de estampas florais consegue disfarçar de modo satisfatório o formato desajeitado do cômodo.

# Como fazer aberturas em paredes

*É relativamente simples fazer pequenas aberturas na parede. Com estas informações, você poderá construir passa-pratos, instalar exaustores ou até mesmo abrir espaço para pequenas janelas.*

Antes de começar o trabalho, verifique a solidez da parede e a existência ou não de rachaduras no reboco. Mesmo que a superfície pareça perfeita, você poderá estar frente a outros problemas de difícil detecção. Se a argamassa entre os tijolos ou blocos estiver esfarelando, isto significa que talvez a parede não esteja assim tão segura quanto parece. E, neste caso, é sempre melhor procurar a orientação de um especialista.

Procure localizar a abertura o mais próximo possível do centro da parede. Desde que não tenha mais de 900 mm de largura, você poderá fazer a abertura sem precisar sustentar a parede com escoras enquanto introduz a verga (viga horizontal que ocupa a parte superior da abertura e sustenta os tijolos imediatamente acima). No caso de uma parede antiga, no entanto, pode haver necessidade de um escoramento simples, principalmente se ela tiver sido feita de pedra. Se isto acontecer, procure orientação profissional.

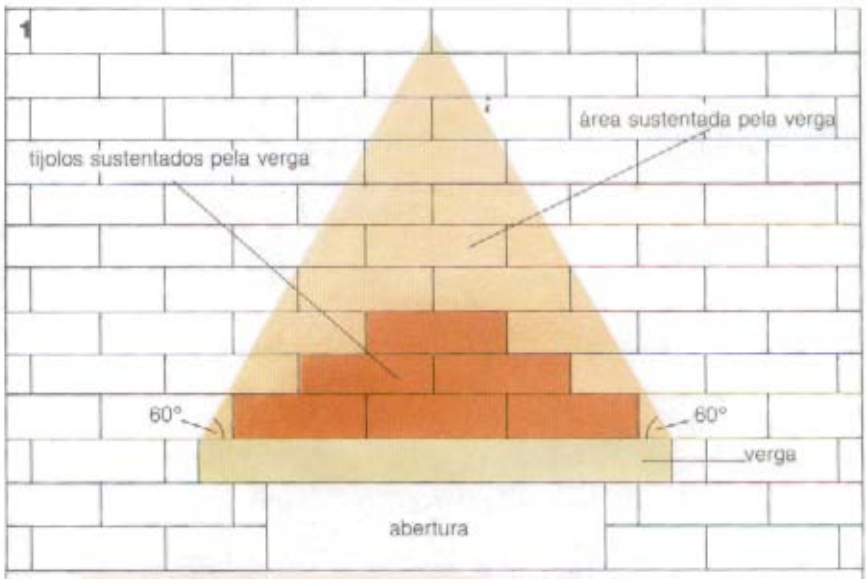
## FIXAÇÃO DOS SUPORTES

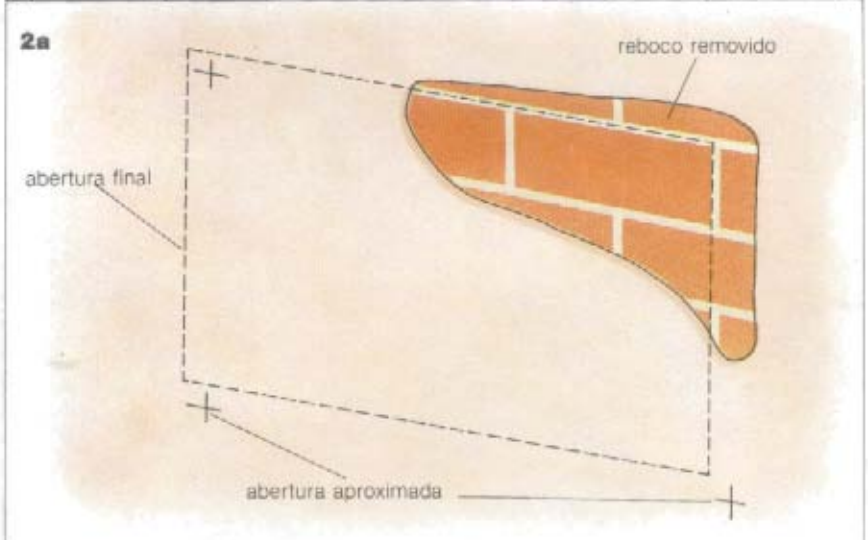
Primeiro, faça na parede uma ranhura para a verga. Provavelmente alguns tijolos ou blocos cairão da área acima da abertura, mas não se preocupe, pois não se trata de problema sério, desde que as juntas de argamassa entre os blocos ou tijolos restantes estejam sólidas. No caso de abertura de até 900 mm de largura a parede se sustentará sozinha, mesmo sem uma verga, pois os tijolos escalonados funcionam como mão-francesa. De fato, a verga só é necessária para sustentar a parede na área de triângulo eqüilátero imaginário acima de sua posição (**veja figura 1**). Quando a abertura é muito pequena, de até 30 cm de lado — como, por exemplo, a necessária para a instalação de um exaustor —, a verga acima da abertura é dispensável. Tudo que você precisa fazer é alinhar a abertura com a caixa do exaustor, como descrevemos abaixo.

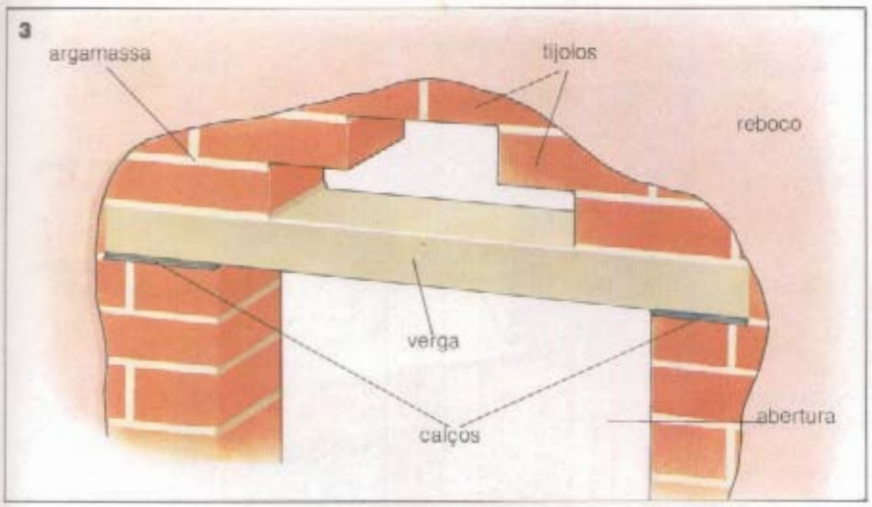
## COMO FAZER A ABERTURA

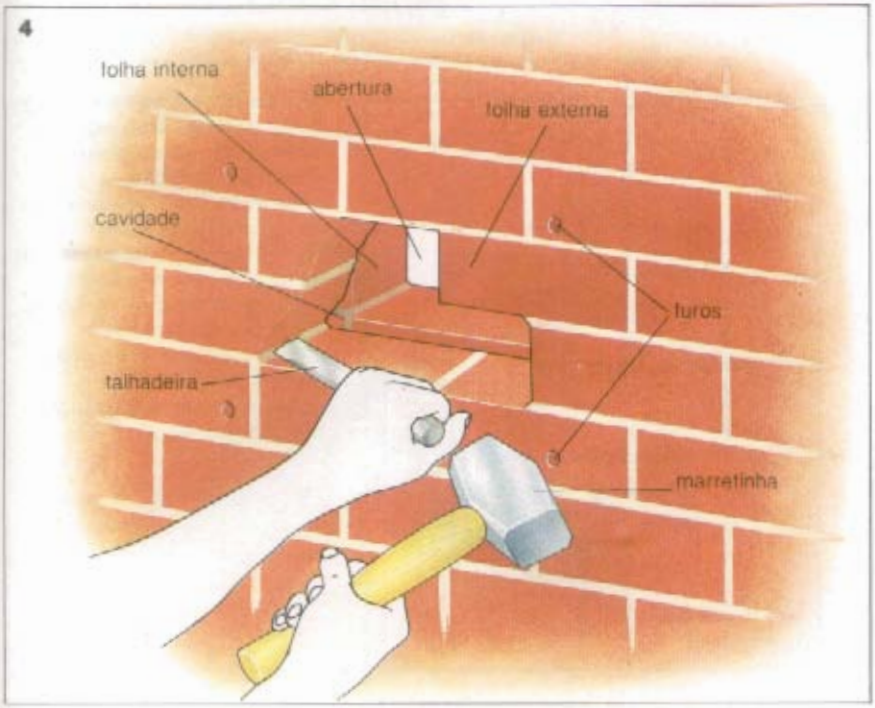
Comece marcando a posição aproximada da abertura na parede. Por enquanto é mais aconselhável manter a posição aproximada, pois a localização exata só poderá ser decidida quando for removido o reboco da superfície e, conseqüentemente, as juntas de argamassa dos tijolos ou blocos ficarem expostas. Escolha, para a abertura, um local em que seja possível a remoção de tijolos ou blocos completos e não em pedaços.

Remova o reboco com a talhadeira até que os tijolos fiquem expostos. Nessa tarefa, de pre-






ferência use óculos protetores. Se houver alguma cavidade atrás do reboco, isto quer dizer que a parede é de estuque. A técnica para realizar esse trabalho é descrita mais abaixo.

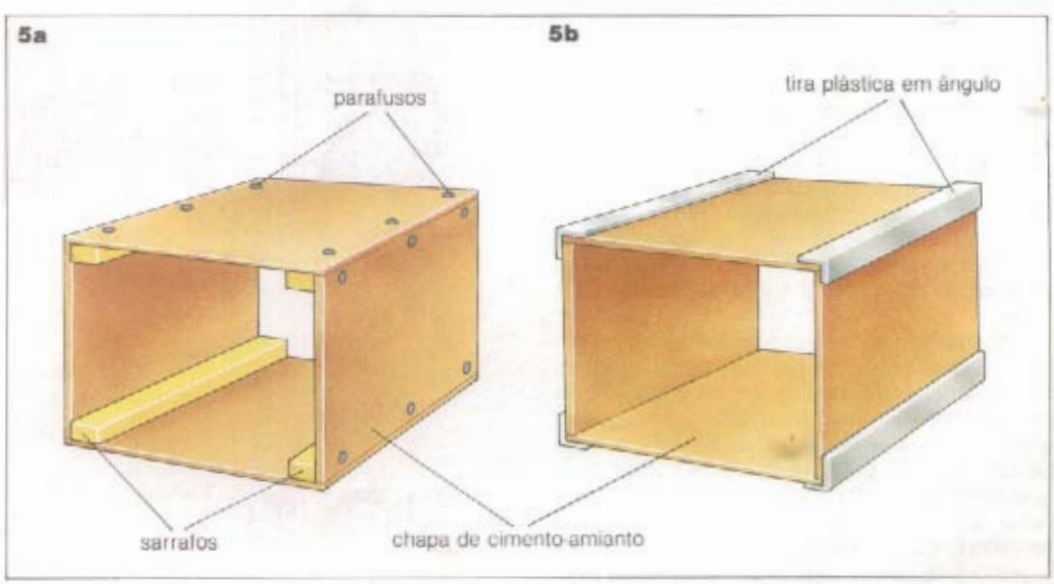
Uma vez removido o reboco, você pode decidir a posição exata da abertura. Um tamanho conveniente para o passa-pratos é de 630x480 mm. Isto envolve uma abertura com largura igual a três tijolos e altura de oito fiadas. Depois de pronto, o passa-pratos ficará um pouco menor, devido ao revestimento de madeira. Portanto, a parte mais baixa da abertura deve ficar 25 mm abaixo do nível pretendido para a superfície de base.

Removida a primeira camada de reboco, você já terá condições de verificar se não existem canos de água e gás ou fios elétricos escondidos logo abaixo da superfície. Com um martelo e uma talhadeira, remova, em seguida, as duas fileiras de tijolos imediatamente acima da abertura desejada. Isto produzirá uma ranhura, permitindo que a verga seja introduzida antes que os tijolos de baixo sejam removidos. Não importa se os tijolos centrais acima da abertura se deslocarem deixando um vazio de forma triangular. Mesmo que estejam apenas ligeiramente frouxos, estes tijolos devem ser removidos e recolocados com argamassa nova.

Procure não atingir diretamente a face da parede ao remover os tijolos, pois isto iria deixá-los frouxos numa grande área. Segure a talhadeira em ângulo com a face da parede e, começando numa junta de argamassa, remova o primeiro tijolo, pedaço por pedaço, até fazer um buraco. Trabalhe longe dele para alargar a abertura. Assim que esta tiver um tamanho razoável, será possível remover tijolos inteiros.

Uma alternativa relativamente fácil para fazer a abertura é cortá-la com uma serra: se os blocos forem leves, poderão ser cortados até com uma serra manual velha. E com um disco de cortar alvenaria acoplado numa furadeira elétrica, de preferência, ou numa serra elétrica (esta não dá profundidade de corte muito boa), você pode trabalhar qualquer tipo de parede de tijolo ou bloco. Embora façam cortes bem feitos, os discos abrasivos produzem muita poeira. Assim, é essencial usar uma máscara de prote-

**1** A verga mantém no lugar os tijolos imediatamente acima; os outros dentro do triângulo se sustentam sozinhos.
**2a** Marque a posição aproximada da abertura. Depois remova o reboco e marque a posição exata coincidindo com as juntas.
**2b** Remova com talhadeira os tijolos acima dos cantos superiores da abertura, formando uma ranhura para a verga.
**3** Calce e nivele a verga.
**4** Em paredes duplas, faça a abertura na parede removendo os tijolos de cada folha.
**5a** Faça o revestimento do exaustor usando sarrafos...
**5b** ... ou cantoneiras de plástico.



ção, bem como óculos e luvas de couro grossas enquanto estiver trabalhando.

A ranhura para a verga deve ser pelo menos 200 mm mais longa do que a abertura desejada, para que ela fique apoiada em pelo menos 100 mm de tijolos de cada lado da abertura. A verga pode ser feita de concreto reforçado, ferro galvanizado ou madeira tratada com conservantes, sem fendas nem nós e da mesma espessura da parede. Na maioria dos casos um passa-pratos é feito numa parede de meio tijolo. Obviamente a verga também deverá ter 100 mm de largura, para combinar com os tijolos. Você pode ainda usar duas vergas, uma ao lado da outra, numa parede de um tijolo, independente de ela ser sólida ou estucada. Mas lembre-se: a largura da verga precisa sempre combinar com a largura dos tijolos.

Agora coloque a verga na ranhura após verificar se suas extremidades vão ficar apoiadas numa extensão de tijolos suficiente de cada lado. Use pedaços de ladrilho ou ardósia sob a verga, de maneira que ela fique nivelada e alinhada. Cimente-a, em seguida, no lugar adequado, usando uma mistura de argamassa com consistência razoável, de uma parte de cimento e três partes de areia. Os tijolos ou blocos acima da abertura poderão ser recolocados com o emprego de uma mistura semelhante. Numa parede de blocos muitas vezes sobra um pequeno espaço acima da verga. Encha-o com tijolos ou pedaços de blocos.

Agora você já pode remover com segurança os tijolos ou blocos abaixo da verga, formando assim a abertura desejada.

## ABERTURA PARA EXAUSTOR

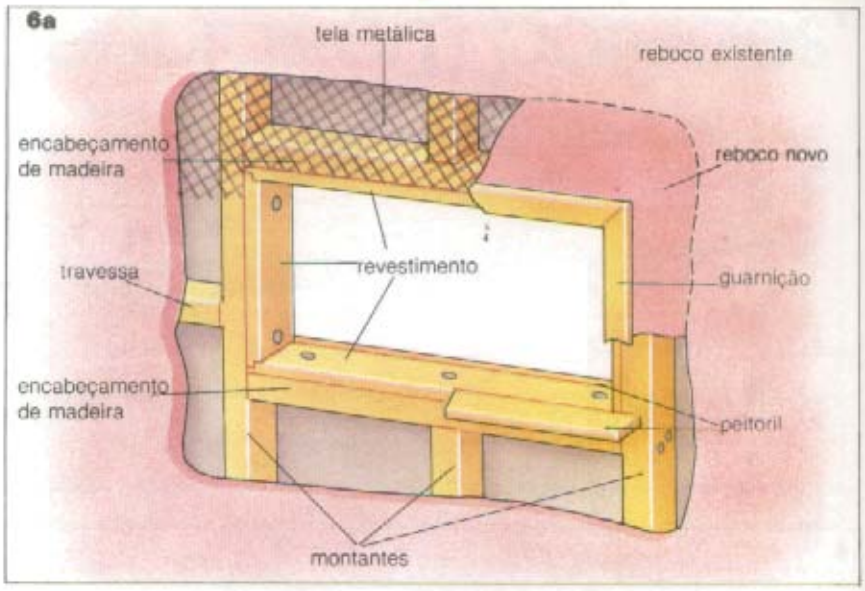
A maioria dos métodos utilizados para a realização de uma abertura para passa-pratos também tem aplicação para a feitura de aberturas para exaustores. A diferença é que este tipo de abertura é menor e invariavelmente efetuada em paredes externas de um tijolo.

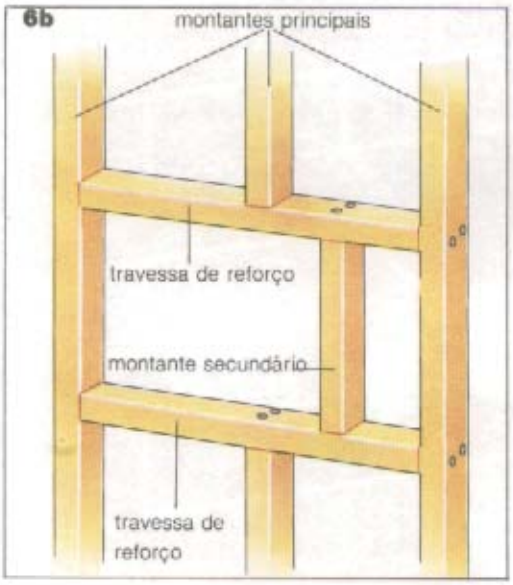
## ABERTURA DE PAREDES ESTUCADA

Este tipo de parede tem estrutura consistindo em uma armação de madeira geralmente revestida por uma tela de arame que serve de base para o reboco do estuque. Este reboco pode assumir a forma de chapas de gesso, ou de cimento-amianto. Em ambos os casos, a abertura deverá ser feita entre os montantes da estrutura da parede, que são os pedaços de madeira fixados entre o chão e o teto.

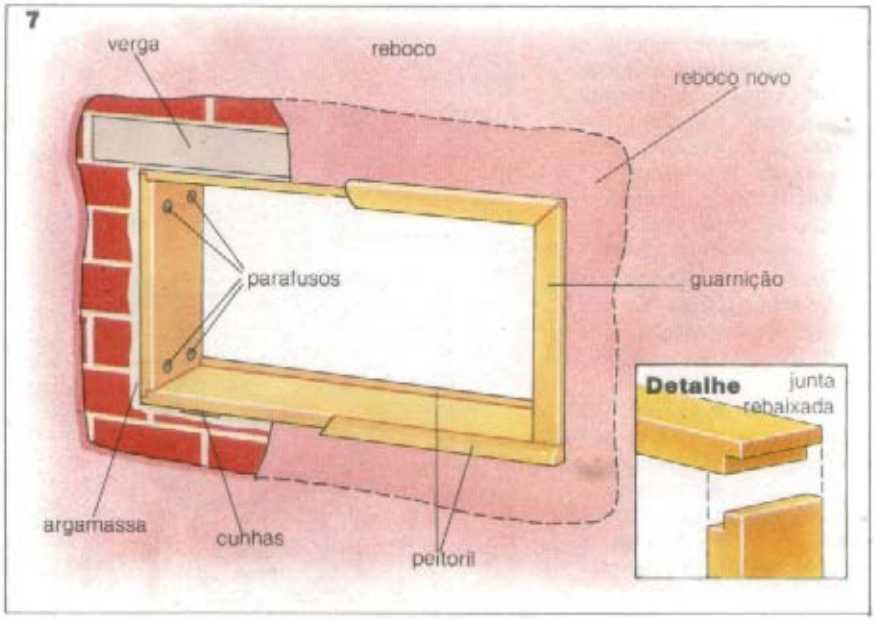
Os montantes são fixados verticalmente, separados por uma distância de 400 ou 600 mm, de acordo com a espessura do revestimento de chapa ou reboco entre eles. Na maioria das vezes parte de um montante terá de ser removida para se formar uma abertura suficientemente larga.

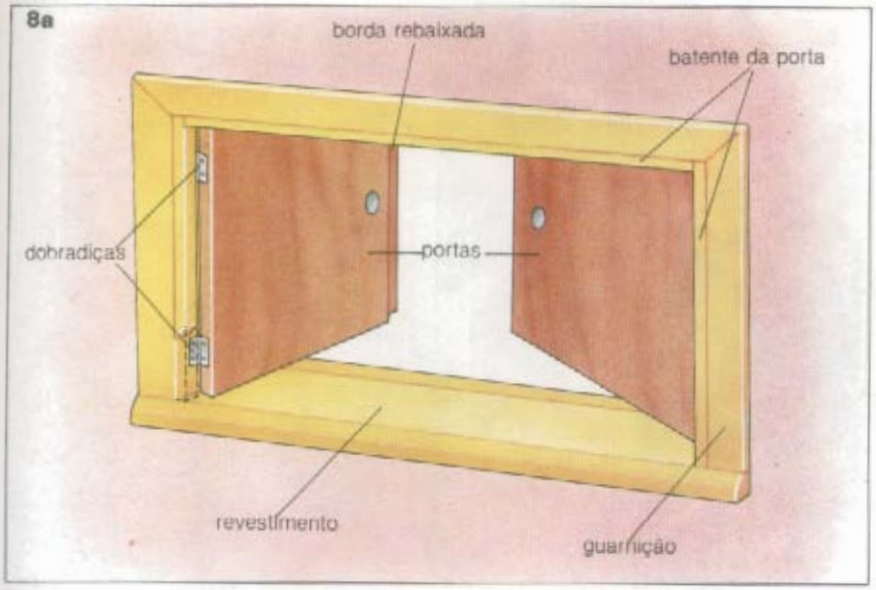
Após decidir a posição aproximada da abertura, remova o reboco. No caso de uma parede estucada, use um martelo e uma talhadeira leve; no caso de parede de gesso, um estilete afiado ou serra de ponta. Talvez haja necessidade de ajustar a posição da abertura de modo que fique em algum ponto entre dois montantes. Após remover o revestimento, verifique se não há resquícios de reboco presos aos montantes e remova-os. Se houver alguma travessa (ma-

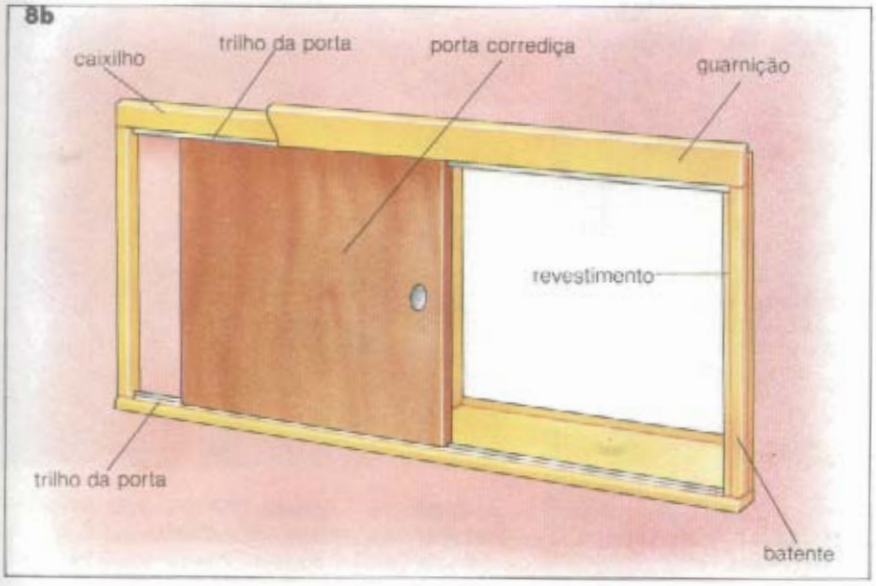



**6a** Para abrir um passa-pratos numa divisória com estrutura de madeira, faça a abertura entre os montantes, encabeçando-a com travessas de reforço horizontais.
**6b** Para formar uma passagem menor, use um montante secundário entre as travessas do encabeçamento.
**7** Para uma abertura numa parede de tijolos, faça o caixilho de madeira usando juntas rebaixadas.






deiras horizontais) na posição da abertura, remova-a com uma marretinha. Nos locais onde um montante ficar no meio da abertura, serre-o na parte superior e inferior da mesma. O encabeçamento da abertura deve ser pregado nas extremidades de topo dos montantes serrados e nos montantes externos, para emoldurá-la. As peças para o encabeçamento devem ser cortadas a partir de um sarrafo de 75x50 mm ou com outras dimensões que combinem com as da estrutura. Não se esqueça de verificar se as travessas horizontais do encabeçado estão niveladas antes de fixá-las.

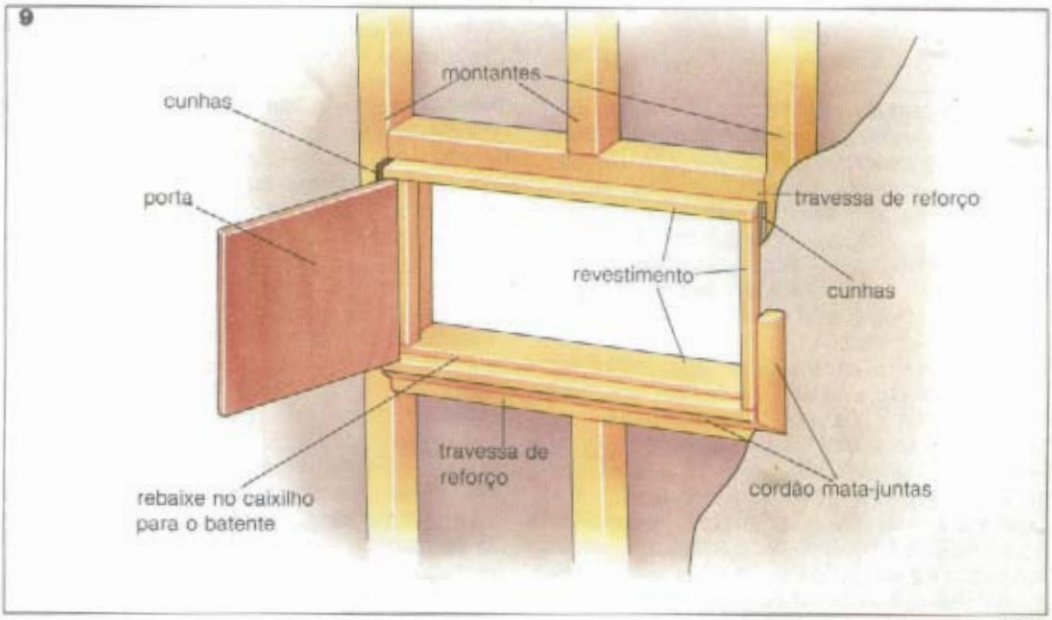
## REVESTIMENTO DA ABERTURA

Substitua os tijolos quebrados nos lados da abertura e reponha os que estiverem faltando, mas não se preocupe em dar um acabamento muito liso: o próprio caixilho da janela é que dá o acabamento.

Numa abertura para exaustor, alinhe o furo com o duto que o acompanha. Pode-se ainda fazer um caixilho para conter este duto com chapa de cimento-amianto ou chapa metálica galvanizada. As chapas cortadas são montadas numa caixa simples, com sarrafos de madeira ou cantoneiras plásticas juntando as bordas. Coloque o duto na parede e encha o espaço entre este e a abertura com argamassa.

No caso de um passa-pratos, pregue a porta com dobradiça a um caixilho ou forme os batentes colocando sarrafinhos nos lados e na travessa superior. Use, no revestimento, madeira de 25 mm de espessura e da mesma largura da parede, incluindo a espessura do reboco de cada lado. Monte as madeiras do caixilho numa moldura retangular, usando juntas rebaixadas. O caixilho deve ficar bem encaixado na abertura. Fixe-o firmemente com cunhas. Cuide que fique nivelado e no esquadro, verificando se as diagonais são iguais. Aparafuse e cavilhe o caixilho na parede. Em seguida, encha os espaços vazios com argamassa e proceda aos remendos do reboco em volta. Pregue também uma guarnição de madeira ao redor da abertura para esconder a junta entre o caixilho e a alvenaria.

**8a** Coloque as dobradiças nas portas pregando-as também nos batentes fixos ao redor da abertura.
**8b** Outra opção é instalar portas sobre trilhos.
**9** Este é um método alternativo de executar o acabamento de um passa-pratos.



# Instalação de divisórias II

*Placas de gesso, compensado, aglomerado, aglomerado de fibra e cimento-amianto são os materiais que podem ser utilizados com absoluta eficiência em divisórias fixas ou temporárias. Apresentamos aqui as técnicas necessárias a esta meta.*

Além de placas de gesso com acabamento para juntas, existem vários outros materiais indicados para o revestimento de divisórias de madeira. Alguns, como chapas, podem ser usados para formar uma divisória leve, com armação revestida nas duas faces. Ao planejar a sua divisória, verifique se a estrutura estará de acordo com as normas vigentes na Construção Civil, especialmente no que diz respeito à proteção contra o fogo. Se você pretende alterar o uso de um edifício (convertendo uma casa em vários apartamentos, por exemplo), estes regulamentos devem ser respeitados. Tome, portanto, muito cuidado para escolher o material adequado — por exemplo: materiais em folhas à base de madeira contribuirão para o item resistência da estrutura ao fogo. Se precisar de maiores informações sobre o assunto, procure obtê-las no departamento competente do Corpo de Bombeiros.

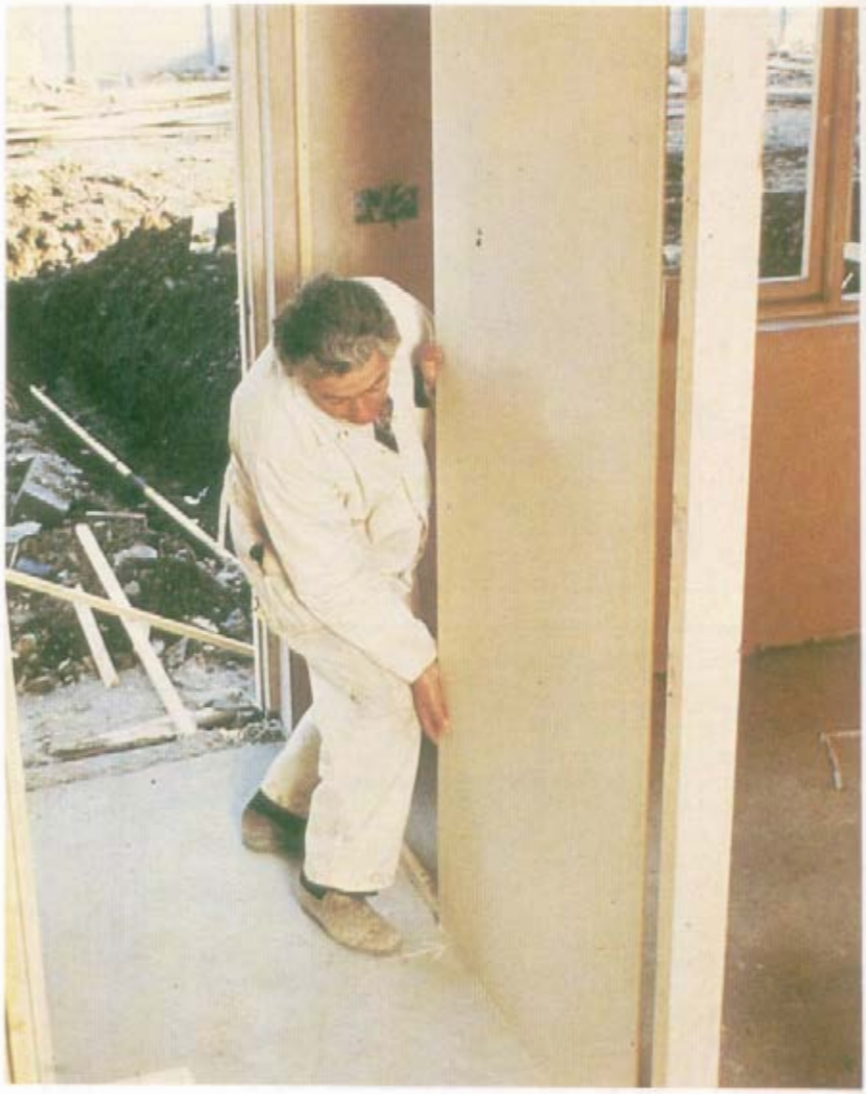
## MATERIAIS ALTERNATIVOS

A divisória de madeira descrita na página 1 032 é revestida com placas de gesso. Uma vez recobertas e emassadas as juntas, temos como resultado uma parede lisa e plana pronta para receber uma camada de primer e em seguida ser decorada por qualquer tipo de revestimento apropriado. O primer servirá para selar a superfície do gesso, permitindo que se obtenha uma estrutura mais uniforme, além de possibilitar, por exemplo, a fácil retirada do papel de parede, que eventualmente tenha sido aplicado, quando se decidir pela redecoração do cômodo. A seguir descrevemos alguns outros materiais que podem ser utilizados nesse trabalho.

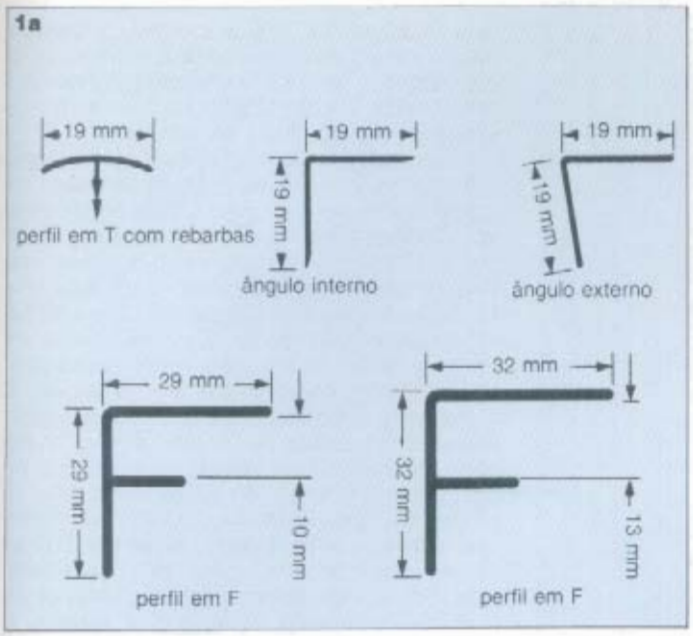
**Compensado.** Este material não só dará maior resistência à divisória como também facilitará bastante o trabalho de decoração. Muitas vezes a divisória deve ter duas faces de compensado e ser parcialmente envidraçada para utilização da iluminação do cômodo contíguo. Nesses casos, geralmente se costuma usar folhas de compensado de 6 mm de espessura, medindo 1 200x2 400 mm. Os montantes principais sustentam as bordas das folhas e os montantes intermediários devem ser colocados a intervalos de 400 mm. Uma fileira de travessas entre o chão e o teto será suficiente. Pregue as folhas na armação a intervalos de 150 mm, mantendo os pregos a pelo menos 13 mm das bordas das folhas. Rebaixe as cabeças dos pregos, tape todos os buracos e lixe antes de iniciar a decoração. Cubra as juntas com tiras de madeira, plástico ou metal. Deixe um espaço de 3 a 6 mm entre as folhas. Assim você conseguirá um efeito de painéis destacados depois que pintar a divisória. Em todos os casos, planeje o trabalho de modo a deixar painéis do mesmo tamanho em cada lado da divisória.

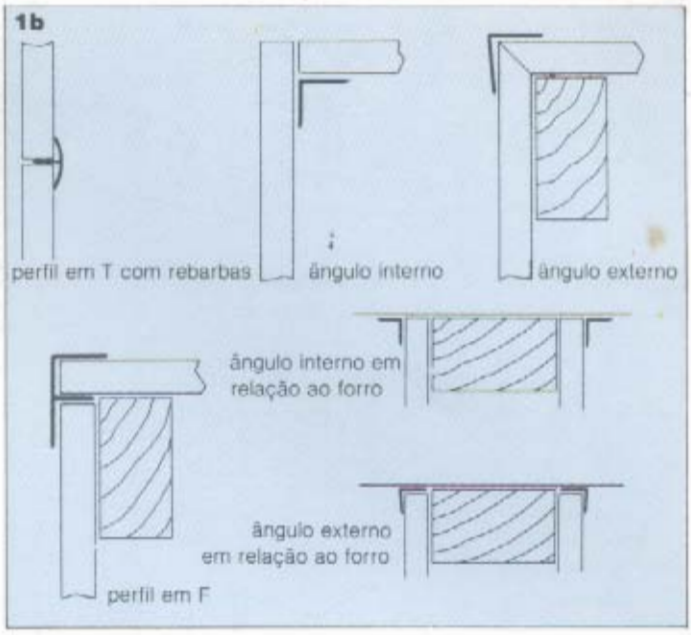
**Painéis macho e fêmea.** De compensado ou aglomerado, esses painéis de modo geral são apresentados nas seguintes dimensões: 1 500 mm de comprimento, 400, 500 e 600 mm de largura (variam conforme o fabricante) e espessura constante de 12 mm. Você pode fixá-los tanto vertical como horizontalmente e ressaltar a junta em V entre os painéis. Com compensado dessa espessura, é possível manter os suportes separados por uma distância de até 600 mm. Para melhorar o isolamento acústico — e isso vale para qualquer divisória de compensado —, encha a cavidade com mateiral que absorva ruídos, como lã de rocha.

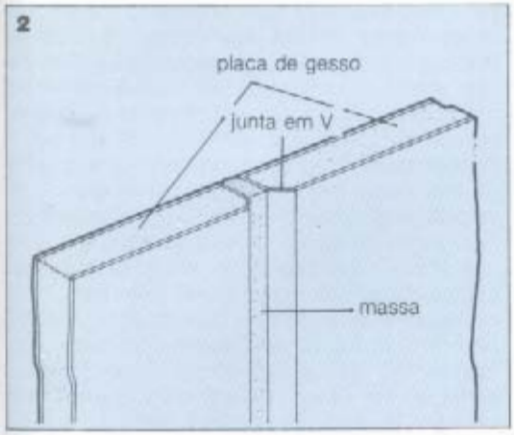
**Chapas de aglomerado de fibra.** Densas, lisas e fáceis de colocar, estas chapas constituem o mateiral ideal para revestimento de uma divisória de madeira. Se optar por elas, utilize a chamada placa standard, ou rígida, em seu trabalho. Ela oferece um bom nível de isolamento

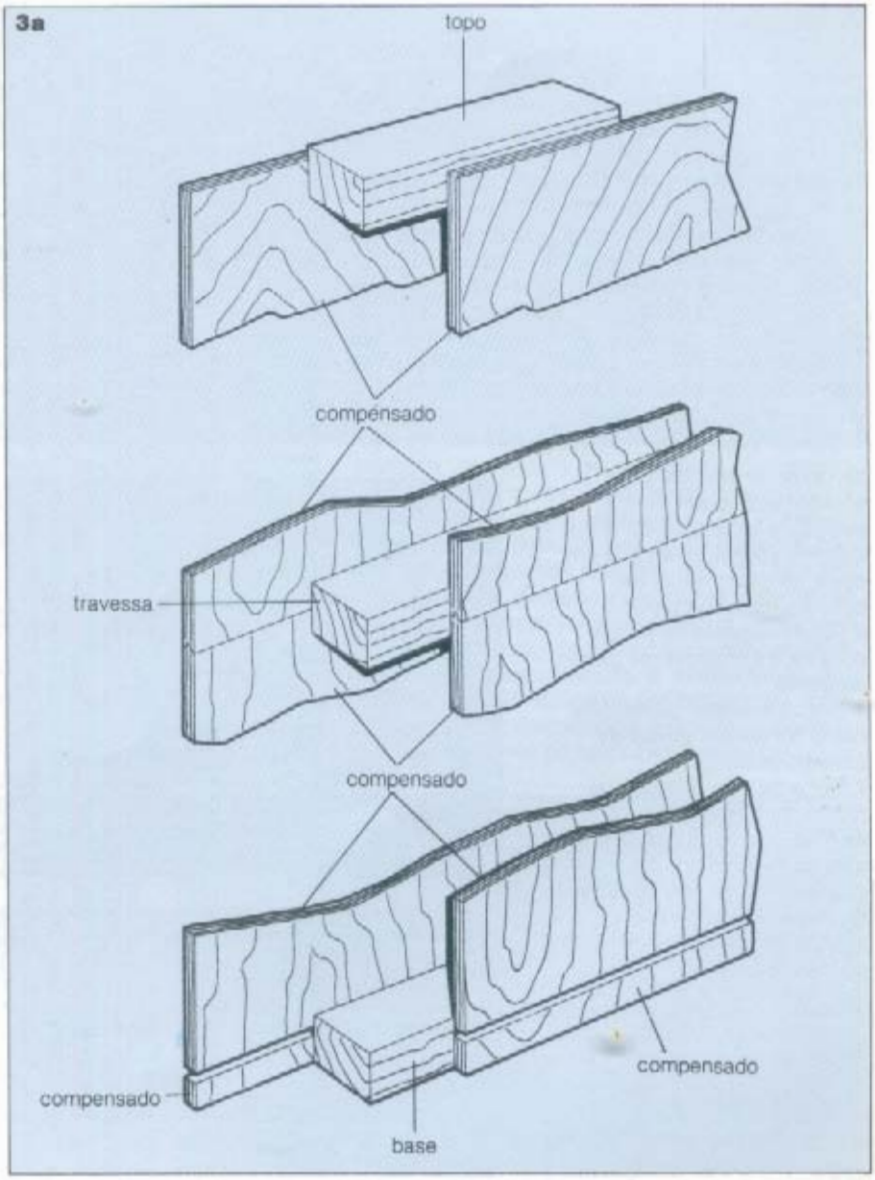


**Acima:** Com a instalação de divisórias de madeira você pode fazer vestíbulos, formar nichos ou simplesmente dividir um cômodo grande em dois.
**1a** Tipos diferentes de perfis para acabamento de juntas de alumínio.
**1b** Método de aplicação dos diferentes tipos de perfis de alumínio.
**2** Formando uma junta em V em placas de gesso.
**3a** Corte de uma divisória leve, mostrando a posição das chapas e a armação de madeira.



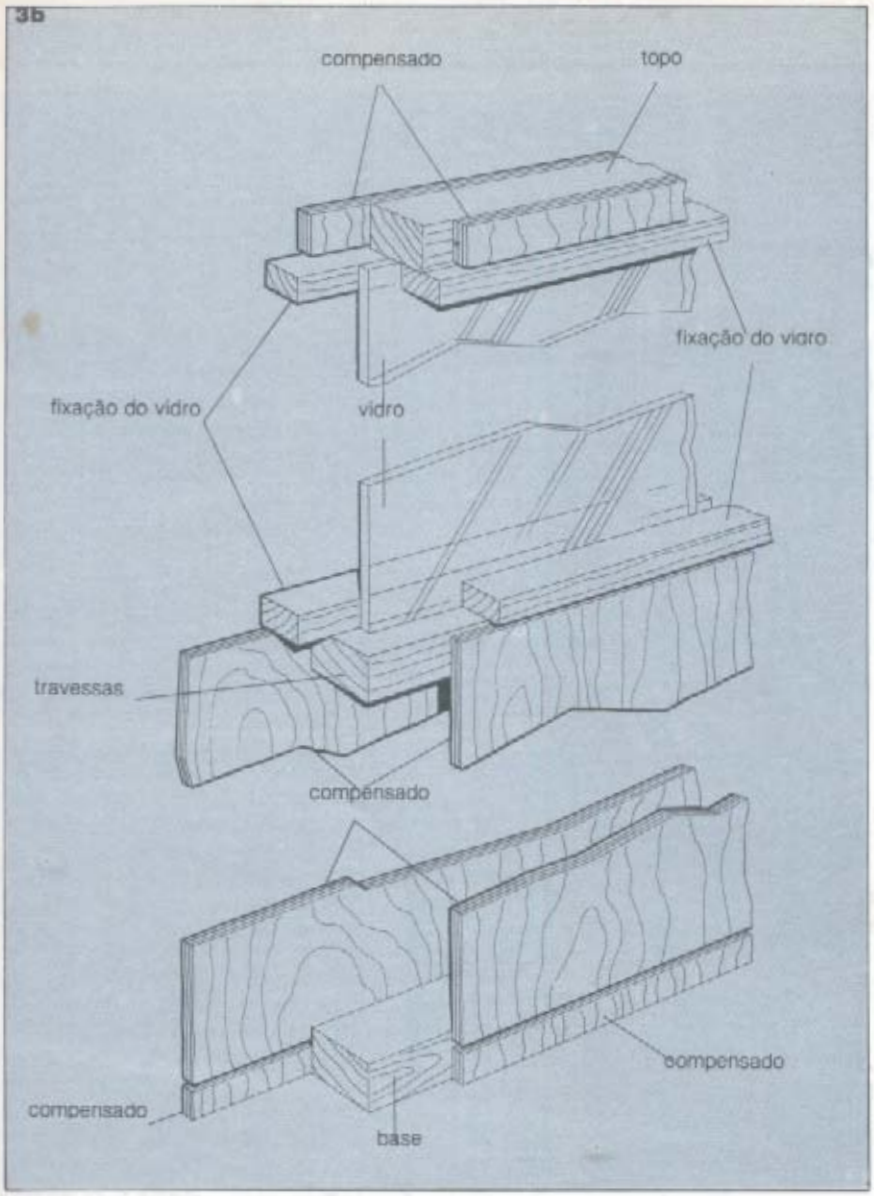




acústico, que melhora quanto mais densa e grossa for a chapa. Mas, se você preferir um isolamento acústico ainda mais perfeito, acolchoe a cavidade da divisória com uma camada de lã de rocha. Na maioria dos casos, as chapas de fibra satisfazem aos regulamentos da Construção Civil no que se refere à propagação de chamas na superfície. No entanto, você poderá obter um índice de resistência ainda maior, utilizando tinta ou tábuas retardantes de chama.

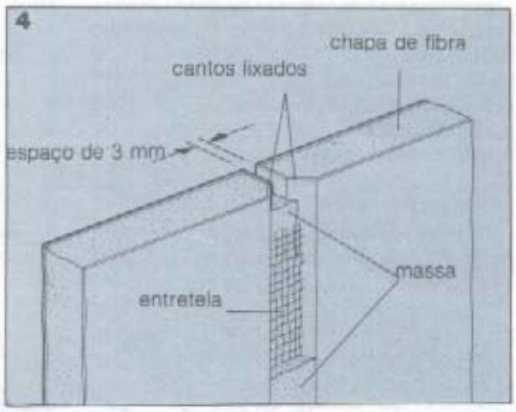
Folhas standard e temperadas são encontradas em espessuras de 3 a 6 mm. A maioria das chapas é vendida sem qualquer decoração, apresentando uma superfície dura marrom brilhante de ambos os lados. No entanto, também existem tábuas pré-decoradas com uma grande variedade de acabamentos disponíveis no mercado.

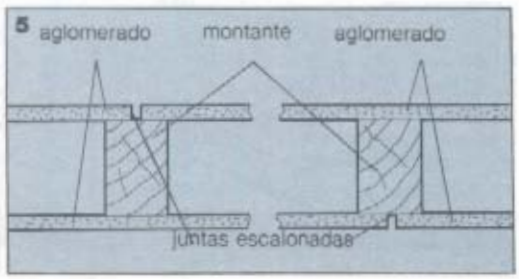
Uns dois dias antes da montagem, deixe as chapas no cômodo em que serão instaladas. Mantenha-as de pé, usando blocos entre elas para permitir que o ar circule sobre todas as superfícies. Com isso, elas se "ambientarão", evitando empenamentos ou entortamentos após a fixação.

A distância entre montantes irá depender da espessura e do tipo de chapa que for empregado. No caso de chapa rígida de 3, 4,8 e 6 mm de




**3b** Corte de uma divisória envidraçada, mostrando a posição e colocação do vidro.
**4** Como encher uma junta em placa de gesso antes de aplicar o papel de parede.
**5** Escalonamento de juntas durante a instalação de placas de gesso.
**6** Tira de madeira usada para cobrir juntas em placas de cimento-amianto.
**7** Corte de uma divisória de placas de gesso.
**8a** Plano de vão de porta usando batente no acabamento de uma divisória.
**8b** Plano de vão de porta usando sarrafos na construção do batente.



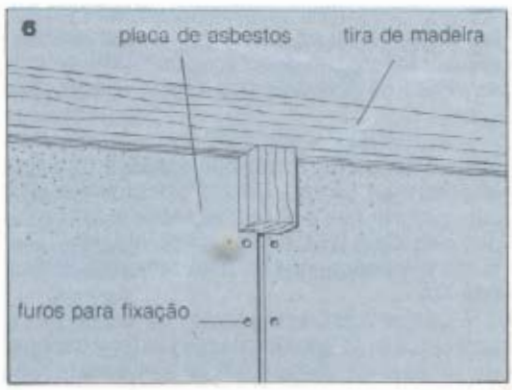



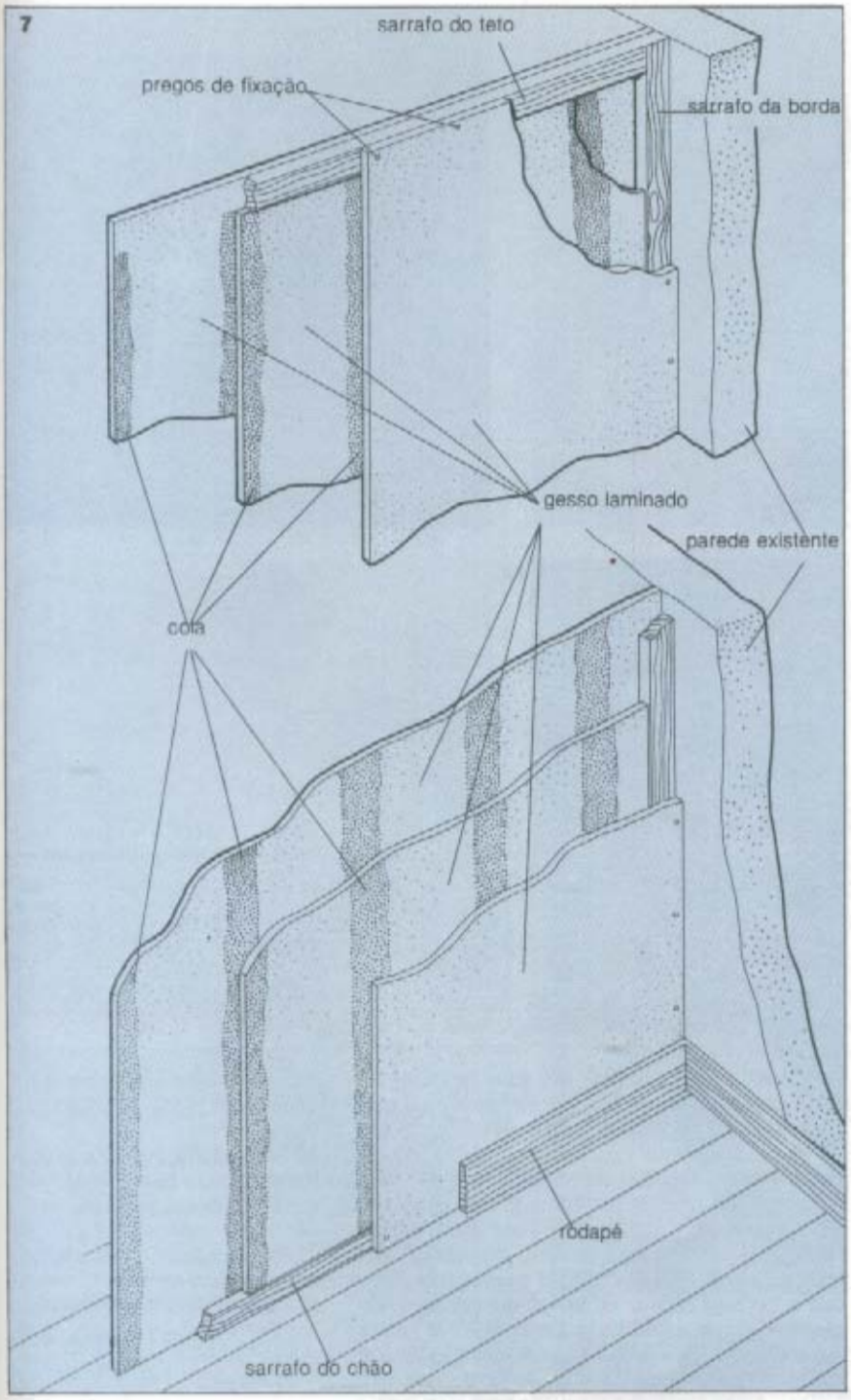

espessura, os espaçamentos máximos entre eles serão de 400, 500 e 600 mm, respectivamente. Para chapas médias de 6 mm e 9 mm de espessura, o espaçamento correspondente é de 400 mm. E, para chapas de 12 e 18 mm, o espaçamento máximo é de 600 mm.

Você pode pregar as chapas na armação ou fixá-las com cola de impacto, embora esta segunda alternativa não seja a mais recomendável. Coloque os pregos a intervalos aproximados de 100 mm e a cerca de 13 mm das bordas. Fixe as tábuas nos montantes intermediários a intervalos de 150 mm. Geralmente é aconselhável destacar as juntas entre as tábuas colocando mata-juntas de madeira, metal ou plástico. Você também pode formar uma junta em V, chanfrando as bordas ou ainda destacar a junta deixando um espaço de mais ou menos 10 mm entre as tábuas. Pinte o fundo para combinar ou contrastar com a cor do acabamento. Lixe as bordas da tábua para que fiquem cônicas, fazendo uma junta para papel de parede. Fixe as tábuas deixando um espaço de 3 mm entre elas. Em seguida passe massa de celulose na junta. Se necessário, coloque uma entretela e passe mais um pouco de massa sobre a superfície. Quando a junta tiver endurecido, lixe-a. Vede as chapas de fibra para construção com selador antes de colocar o papel de parede. Assim, você terá certeza de que a tábua não ficará danificada quando resolver remover o papel de parede para mudar a decoração do cômodo.

**Aglomerado.** O aglomerado pode ser encontrado nas casas especializadas numa grande diversidade de acabamentos. Outra alternativa é fixar papel de parede num aglomerado que tenha acabamento liso. Você tem ainda como opção executar seu acabamento com tinta fosca ou semibrilhante. Se sua meta for obter uma superfície decorativa, resistente e lavável, recomendamos utilizar aglomerado com folheado de melamina. O aglomerado é encontrado também em folheado de madeira natural, com superfície de tecido ou pintado. Geralmente, este material não apresenta a mesma resitência ao fogo demonstrada pelo gesso.

Para a maioria dos objetivos, o aglomerado de 12 a 18 mm de espessura pode ser pregado, aparafusado ou colado numa estrutura convencional de madeira de 75x50 mm. Sustente os perímetros das chapas pela armação, com o emprego de montantes intermediários adicionais. Esses montantes devem ser colocados a intervalos de até 600 mm, se você estiver usando chapas de até 15 mm. Se as chapas tiverem 18 mm ou mais de espessura, aumente este in-






tervalo para 750 mm.

**Cimento-amianto.** A utilização de placas isolantes de asbestos proporciona boas características de resistência à propagação da chama na superfície. No entanto, recomendamos muito cuidado para não inalar a poeira quando estiver trabalhando com este tipo de tábuas. Elas devem ser bem vedadas com tinta à base de PVA ou então primer, depois que a divisória estiver fixada. As folhas deste material mais facilmente encontráveis no mercado têm uma espessura de 6 mm e medem 2 130x910 mm ou 2 440x1 220 mm, variando de fabricante para fabricante.

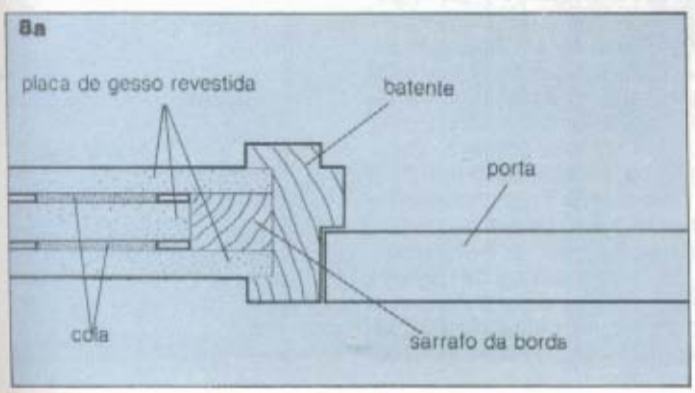
Posicione os montantes a intervalos de no máximo 600 mm e faça furos para os pregos. Desta maneira evitará possíveis rachaduras nas folhas. Utilize também pregos galvanizados, que devem ser colocados a distância não inferior a 13 mm das bordas das tábuas, separados um do outro por intervalos de aproximadamente 300 mm. Cubra as juntas com mata-juntas de 50 mm de largura de madeira, plástica ou metal. Cole-as ou aparafuse-as através da estrutura de madeira.

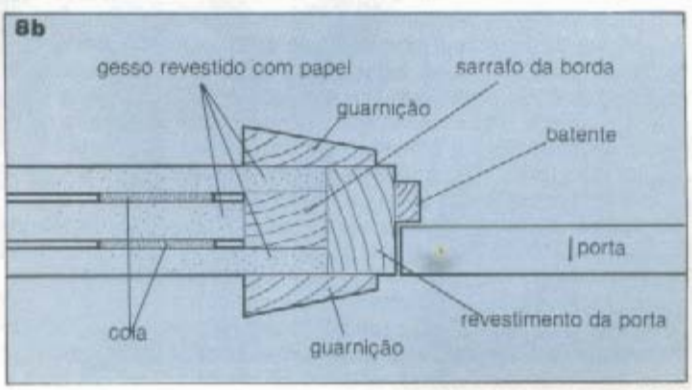
## DIVISÓRIAS LEVES

A armação de madeira é sempre uma despesa considerável quando da construção de uma divisória. Para conseguir reduzir seus custos de modo sensível, uma alternativa bastante válida é o levantamento de uma divisória que exija o uso de menos sarrafos de madeira. A mesma alternativa é aconselhável também quando se necessita de uma divisória temporária, cujo erguimento apresente facilidade, rapidez e economia. Vale a pena comparar os custos.

**Divisória laminada.** Este tipo é constituído de três camadas de gesso. Utiliza-se madeira apenas em redor do perímetro da divisória e do vão da porta ou de outras aberturas. Embora seja uma construção difícil, se o seu teto tiver até 2 600 mm de altura você pode executar uma divisória de 50 mm, consistindo em três placas de 13 mm de espessura em cada lado de uma prancha de 19 mm de espessura. Entretanto, nesta altura e com esta forma de construção, a divisória não poderá ultrapassar 7 300 mm de comprimento, detalhe que provavelmente não irá afetar a grande maioria das instalações.

Emoldure a divisória com sarrafos de 38x25 mm. Fixe também um sarrafo entre o chão e o teto em cada lado da porta, instalando uma testeira entre eles. Execute o acabamento dos vãos das portas utilizando um batente ou então molduras. Não se esqueça inclusive de posicionar corretamente os tubos hidráulicos e para os



9

10

11

12

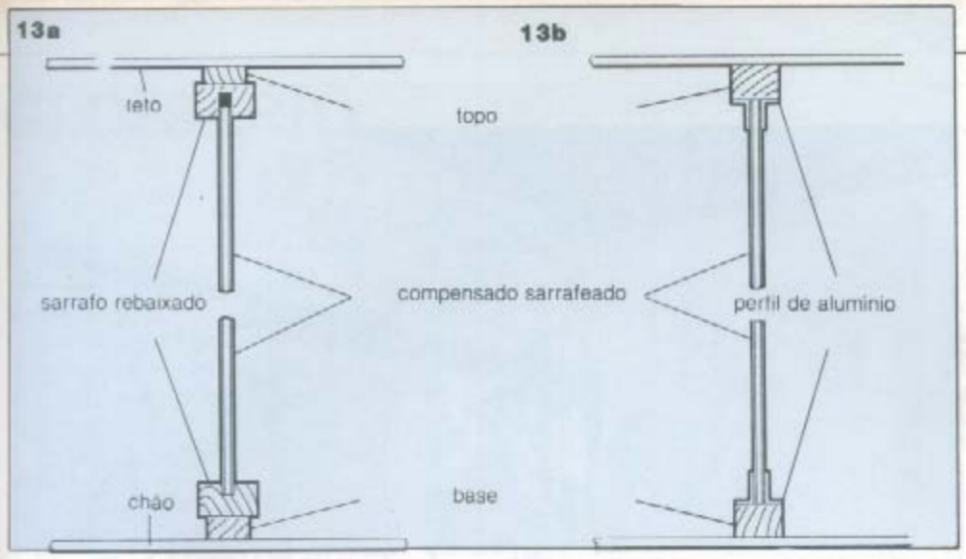
fios, bem como as caixas de passagem, ao longo da linha central da divisória.

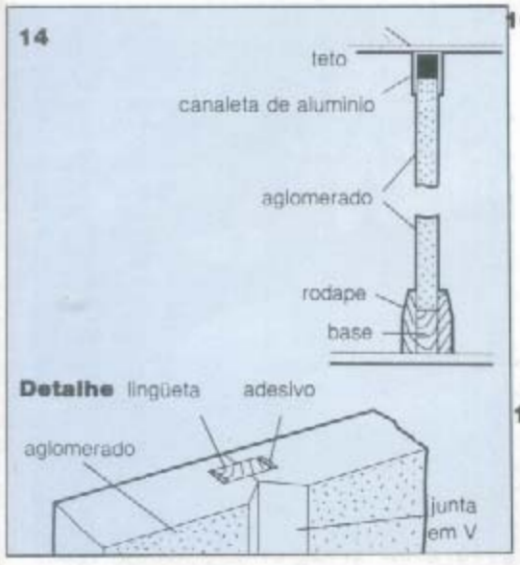
Fixe as placas de 900 mm de largura com três pregos galvanizados de 38 mm no chão e no teto. Para as pranchas de 600 mm de largura utilize dois pregos em cima e dois embaixo. Aplique a cola especial para estas placas na superfície cinza da primeira camada em tiras de no mínimo 6 mm de espessura e a intervalos de 300 mm. Faça essa tarefa com uma escovinha de náilon. Pressione em seguida as placas da camada intermediária no lugar adequado. Inicie a parte intermediária com uma placa de 150 mm de largura e você obterá juntas escalonadas entre as placas. Aplique mais algumas tiras de adesivo na superfície exterior desta segunda camada e pressione-a no lugar com a face revestida colocada para fora. Pregue essas placas em cima e embaixo, repetindo o procedimento adotado para a primeira camada. Finalmente, tape todos os buracos de pregos e execute o acabamento das juntas e cantoneiras.

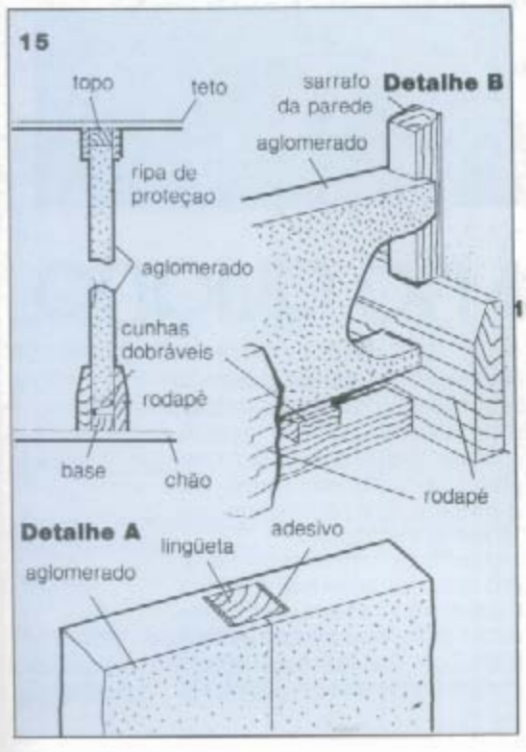
**Divisórias de compensado sarrafeado.** Não há maiores dificuldades para se construir divisórias leves de compensado sarrafeado: é necessário, simplesmente, providenciar uma estrutura mínima de madeira. Para um bom resultado, é melhor vedar as juntas verticais entre as tábuas com tiras de madeira, plástico ou metal. Outra alternativa consiste em abrir ranhuras ao longo das bordas das tábuas, de maneira a permitir a introdução de lingüetas de compensado ou de madeira.

**Aglomerado.** Caso o isolamento acústico não constitua um problema, opte por esta divisória, extremamente simplificada. Para isso, utilize painéis de aglomerado de pelo menos 22 mm de espessura. Eles podem ser presos nas paredes e no teto com o emprego de um perfil de alumínio em V. Uma base de madeira é fixada ao chão e a junta coberta com guarnições de madeira em ambos os lados. As juntas entre as tábuas devem ser cobertas também por mata-juntas. Se puder, faça ranhuras nas bordas para lingüetas de compensado ou asbesto, que serão coladas em seguida no lugar. Para fixar uma divisória de aglomerado, prenda sarrafos de madeira na base e topo e também nas paredes adjacentes. Posicione então a primeira chapa contra um sarrafo na parede, empurrando-o contra o topo por intermédio de cunhas previamente introduzidas na base. Instale os painéis subseqüentes usando a mesma metodologia aqui descrita, e introduza lingüetas de madeira macia ao longo das bordas, garantindo juntas apertadas. Coloque também mata-juntas de madeira sobre as juntas do teto e do chão, para obter um bom acabamento.

**9** Como pregar a primeira camada de placa de gesso na base.
**10** Ao pregar a placa na base, tome cuidado para garantir o alinhamento da primeira camada.
**11** Pressionando a camada intermediária na cola.
**12** Alinhamento das camadas.



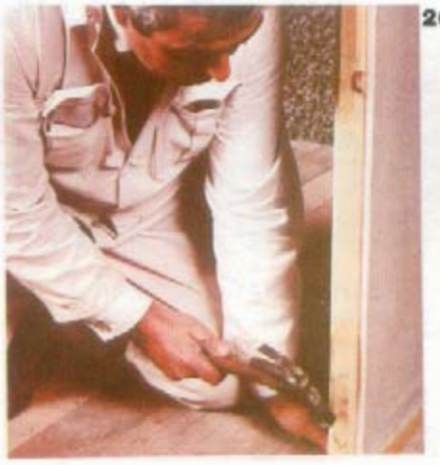




16

17

18

19



20

**13a** Corte de uma divisória de compensado sarrafeado com armação de madeira macia. O espaço acima da parte superior da chapa na ranhura do topo deve ter a mesma profundidade do sulco na base.

**13b** Corte de uma divisória de aglomerado com cantoneira de alumínio. Fixe as cantoneiras do topo e da base num lado da chapa. Depois fixe a chapa e as outras cantoneiras.

**14** Corte de uma divisória de aglomerado, mantida no teto com um perfil V e no chão, com base de madeira. As juntas podem ser reforçadas com lingüetas nas bordas (Detalhe).

**15** Corte de uma divisória de aglomerado. As lingüetas são introduzidas para juntas apertadas (Detalhe A) e a chapa fixada com sarrafos na parede (Detalhe B).

**16** Instalação e fixação da bandeira da porta.

**17** Introdução do plugue de fixação da base no primeiro painel.

**18** Introdução do sarrafo de junção no primeiro painel.

**19** Pregando o sarrafo no plugue de fixação da base.

**20** Instalação do segundo painel da divisória.

# Uma cortina natural no quarto

Se você é do tipo madrugador, que acorda assim que o dia amanhece, eis uma boa sugestão para o quarto de dormir. Em vez das tradicionais cortinas, plantas diversas se encarregam de "vestir" a janela e filtrar parcialmente os raios do sol, proporcionando um radiante início de dia e uma agradável sensação de estar vivendo num jardim.

Esta solução também é indicada para apartamentos pequenos em que se usa o mesmo local tanto como sala de estar quanto como quarto para dormir. O espaço ao redor da janela pode ser mais bem aproveitado e o ambiente parece maior, devido à extensão das janelas.

Obviamente, trata-se de uma idéia que deve ser aproveitada por aqueles que podem desfrutar de uma certa privacidade no que diz respeito à localização da janela. O ideal é que ela dê para um jardim interno ou pátio vazio, uma vez que não se pode contar com a privacidade proporcionada por cortinas tradicionais.

E, se você resolver fazer uma estante nova, pinte-a no mesmo tom das paredes, a fim de não quebrar o impacto visual criado com o contraste entre o verde e o branco. Coloque nela os livros, improvise um barzinho, enfeite-a usando a imaginação e estará pronto o seu cantinho especial.

# GLOSSÁRIO

## A

**Aço carbono** Nome genérico dado ao ferro com teor de carbono entre 0,5 e 1,5%, o que determina suas características de dureza, resistência à ruptura etc. É classificado de modo simplificado em aço de baixo carbono, utilizado na fabricação de chapas, vergalhões e perfis estruturais, de médio carbono, para máquinas e ferramentas, e de alto carbono, para fins específicos.

**Aço rápido** Nome genérico dado ao aço modificado para fins especiais, contendo em sua composição outros metais, como cromo, vanádio, molibdênio, manganês, níquel ou cobalto. É empregado na fabricação de ferramentas de corte e repuxo e de peças especiais.

**Aglomerado** Placa obtida com a prensagem de mistura de madeira fragmentada e resinas sintéticas.

**Agregado** Material acrescido à mistura para lhe dar volume ou modificar suas características.

**Aguarrás** Subproduto do petróleo, empregado como solvente ou diluente de diversos tipos de tintas e vernizes.

**Alvaiade** Carbonato de chumbo artificial. Misturado com gesso, é empregado na calefação das juntas dos azulejos.

**Amarração de tijolos** Técnica de assentamento na qual cada tijolo cobre a junta dos dois tijolos da fiada inferior, para aumentar a resistência da parede e evitar trincas.

**Ampère** Unidade de medida elétrica, correspondente à intensidade de uma corrente elétrica que, com a força eletromotriz de 1 volt, percorre um circuito com a resistência de 1 ohm.

**Anilha** Arruela; pequeno anel chato.

**Anilina** Denominação genérica dada aos corantes e pigmentos — sintéticos ou vegetais — em suspensão.

**Aparelhar** Reduzir a medidas exatas; realizar um desbaste fino; eliminar imperfeições.

**Arco de pua** Ferramenta utilizada em carpintaria para furação manual.

## B

**Baguete** Sarrafinho de madeira aparelhada utilizado na execução de molduras.

**Base** Material utilizado no preparo de superfícies a serem pintadas. O mesmo que tinta de base.

**Biselar** Ver chanfrar.

**Bitola** Diâmetro, medida padronizada.

**Boneca** Pequeno chumaço de algodão ou trapos envolto num pedaço de pano, utilizado para envernizamento.

**Borne** Terminal; dispositivo fixado à extremidade de um condutor ou de uma peça, para permitir ligação.

**Brita** Pedra fragmentada; cascalho.

**Buril** Instrumento com ponta de aço usado para cortar e gravar em metal, pedra etc. Cinzel.

## C

**Caixilho** Parte móvel de venezianas, vitrôs e portas na qual são fixados os vidros.

**Calafetar** Vedar.

**Capacitância** Resistência oposta por um condensador à passagem de corrente alternada. Quantidade de energia acumulada pelo condensador.

**Capacitor** Condensador.

**Chanfrar** Cortar em ângulo.

**Chapa com revestimento melamínico** Ver laminado plástico.

**Chapiscar** Revestir paredes com massa de cimento e areia, para melhorar a aderência do reboco, ou com massa de cimento e pedrisco, como acabamento.

**Cintel** Extensão que se adapta ao compasso a fim de traçar grandes círculos.

**Cinzel** Instrumento com uma extremidade cortante usado por escultores e gravadores.

**Circuito integrado** Componente utilizado em eletrônica, reunindo numa só peça as funções de diversos componentes.

**Cola de contato** Cola composta por dois ingredientes básicos: borracha ou resina sintética e solvente. Da evaporação deste último resulta uma camada pegajosa.

**Cola de impacto** Ver cola de contato.

**Cola PVA** Adesivo formulado à base de álcool polivinílico. Tem a vantagem de poder ser misturada com água.

**Compensado** Chapa formada por camadas finas de madeira coladas e prensadas.

**Conduíte** Eletroduto; tubo flexível ou rígido usado para acondicionar condutores na instalação elétrica.

**Contrapiso** Piso de nivelamento e/ou reforço sobre o qual é assentado o piso de acabamento.

**Contraponta** Parte do torno oposta ao cabeçote, utilizada para apoiar as peças durante o torneamento.

**Contraventamento** Reforço de estruturas por meio de estacas, arame etc.

**Cordão de madeira** Vareta de madeira com formato semicircular, usada no arremate de juntas a 90°.

**Corrente** (elétrica) Fluxo de cargas elétricas que atravessa um circuito.

**Corrente alternada** Corrente cuja intensidade e sentido variam dentro de um módulo de tempo determinado.

**Corrente contínua** Corrente de intensidade praticamente constante e de sentido invariável.

**Cossinete** Disco de aço vazado no centro e provido de rosca cortante, encaixável em porta-ferramentas apropriado, usado para abrir roscas em canos e parafusos. O mesmo que tarraxa.

**Cremalheira** Barra dentada usada para fixar suportes de prateleira.

**Cubo** Parte central da roda de bicicleta em cujas laterais (ou flanges) se fixam os raios da roda. O cubo abriga o eixo e os respectivos rolamentos.

**Cura** Maturação da argamassa ou concreto para atingir a máxima resistência, através da manutenção do teor de umidade da superfície por tempo determinado.

**Curto-circuito** Resistência baixa ou inexistente entre os pólos opostos do mesmo circuito elétrico.

## D

**Desempenadeira** Peça retangular de madeira ou metal provida de uma alça, usada para sustentar ou nivelar o reboco.

**Desempenar** Endireitar.

**Dimmer** Acessório que substitui o interruptor comum, permitindo graduar a intensidade da luz.

**Diodo** Válvula ou cristal semicondutor empregado em eletrônica, que permite a passagem da corrente num único sentido.

**Dipolo** Sistema de pólos magnéticos iguais, porém de sinais opostos, separados por pequena distância. Antena na qual os elementos são separados por distâncias breves em relação ao comprimento da onda.

## E

**Eletroduto** Tubo ou cano para alojar fios em instalações diversas; também conhecido como conduite.

**Emulsão** Junção de produtos líquidos incompatíveis entre si que se mantêm mesclados graças a agente aglutinador.

**Encabeçamento** União de duas peças pelo topo.

**Epóxi** Resina sintética de formulação especial que endurece na presença de catalisador apropriado. De elevada pega e tenacidade, encontra emprego em todos os ramos da tecnologia.

**Escareador** Ferramenta própria para alargar furos.

**Escarear** Alargar.

**Esmeril** Máquina usada para polir ou desbastar peças.

**Espanamento** Desgaste ou avaria de rosca, a ponto de não mais segurar.

**Espelho** Face vertical dos degraus de escada.

**Espiga** Ver respiga.

**Estilete** Instrumento cortante de aço, de lâmina fixa ou retrátil.

## F

**Farad** Unidade que representa a capacidade de um condensador que, recebendo uma carga de 1 coulomb, tem o potencial variado de 1 volt.

**Ferro doce** Ferro com baixa porcentagem de carbono (menos de 0,05%).

**Fiada** Ver fieira.

**Fibrocimento** Mistura de cimento e amianto; o mesmo que cimento-amianto.

**Fieira** (de tijolos) Linha de tijolos dispostos no sentido do comprimento das paredes. O mesmo que fiada.

**Fita Velcro** Fita dupla de material sintético, contendo uma das partes áspera e a outra macia, geralmente utilizada para fixação de tecidos, em substituição ao ziper.

**Flange** Aba externa e saliente do cubo da roda de bicicleta, que serve como ponto de fixação dos raios.

**Fluxo** Preparado à base de breu, utilizado para limpar e desoxidar a área a ser soldada.

**Focinho** (escada) Parte saliente formada pela junção da base e do espelho dos degraus.

**Formão** Ferramenta usada para talhar ou desbastar madeira.

**Furo de passagem ou passante** Furo que atravessa completamente uma peça.

**Furo-piloto ou furo de guia** Furo passante ou parcial de diâmetro menor do que o do prego ou parafuso a ser fixado no lugar, a fim de evitar trinca do material.

## G

**Gancheiras** Pontos de encaixe ou fixação das rodas da bicicleta ao quadro ou ao garfo.

**Goiva** Espécie de formão em meia-cana ou semicírculo.

**Goiva de rincão** Ferramenta de desbaste utilizada especialmente em torneamento de madeira.

**Goma-laca** Resina de origem animal, também conhecida como asa-de-barata. Dissolvida em álcool, pode substituir em alguns serviços os vernizes sintéticos.

**Graminho** Instrumento empregado para se traçar riscos paralelos nas bordas de qualquer superfície, especialmente de madeira.

**Grampo G** Conhecido também simplesmente como grampo, tem o formato da letra G, e é provido, numa das extremidades, de parafuso de aperto para manter duas ou mais peças de madeira fixadas.

**Grifo** Conhecido também como chave Stilson. Ferramenta muito usada, especialmente em trabalhos com tubulações metálicas.

**Grosa** Lima áspera, usada para desbastar madeira.

## H

**Hertz** Unidade de freqüência igual a um ciclo por segundo.

## I

**Ilhós** Aro de metal utilizado como reforço de orifícios em tecidos e plásticos.

## L

**Lã de aço** Chumaço feito com pequenas aparas de aço, tipo Bombril.

**Laminado plástico** Chapa de revestimento obtida pela prensagem de diversas camadas de papel embebido em resina fenólica, tipo Fórmica, Formiplac.

**Lixa de água** Lixa muito fina, que deve ser empregada umedecida.

**Lixadeira orbital** Acessório para furadeira ou unidade autônoma, cuja sapata gira com um movimento orbital.

**Longarina** Barra longitudinal.

## M

**Macho** Ver mecha.

**Macho m8** Haste cônica ou paralela provida de rosca cortante, encaixável

em porta-ferramentas apropriado para abertura de roscas internas.

**Madeira prensada** Chapa obtida com a prensagem de pasta de madeira e resinas sintéticas (tipos Eucatex, Duratex). No lugar da madeira podem ser empregadas outras fibras celulósicas.

**Malhete** Recesso aberto na extremidade de uma peça para receber a parte saliente de outra, formando uma junta.

**Malho** Martelo com cabeça de ferro, madeira, borracha ou plástico, segundo a finalidade a que se destina.

**Mandril** Dispositivo de abertura regulável para acoplamento de ferramentas a máquinas manuais ou motorizadas.

**Mão-francesa** Braço ou cantoneira que serve para a sustentação de prateleiras, beirais de telhados etc.

**Martelete** Dispositivo externo ou interno que imprime ação pulsativa (ação de martelo) às ferramentas rotativas.

**Massa de funileiro** Composto à base de resina poliéster e cargas minerais que endurece na presença de catalisador.

**Massa de ponçar** Ver massa sintética.

**Massa elástica** Massa formulada à base de silicone. Por não ressecar e ser impermeabilizante, é usada em calafetação de aparelhos sanitários e juntas de dilatação.

**Massa plástica** Ver massa de funileiro.

**Massa sintética** Mistura pastosa de resinas sintéticas e carga mineral, usada no nivelamento de superfícies de madeira antes do acabamento. O mesmo que massa de ponçar.

**Mata-junta** Pequena tira de madeira (sarrafinho) que se usa para vedar juntas entre tábuas, caixilhos etc. Todos os tipos de materiais usados para vedar e melhorar o aspecto de uma junta.

**Mecha** Saliência feita em peças de madeira para encaixá-la no recesso feito em outra, a fim de se obter uma junta resistente. O mesmo que macho.

**Meia-cana** De formato semicircular.

**Meia-esquadria** Tipo de junta em que as partes adjacentes são cortadas num ângulo de 45°.

**Moletão** Manta de lã ou algodão cardado, usada como base (forro do piso) na colocação de carpetes.

**Montante** Estrutura de madeira sobre a qual são fixadas as peças de acabamento.

**Mordentes** Protetores feitos de vários materiais que se adaptam às bocas dos tornos de bancada, para que possam apertar as peças, sem danificá-las.

**Morsa** Dispositivo fixado à bancada para segurar ou apertar peças a serem trabalhadas; consiste em duas partes, uma fixa e outra móvel, providas de mandíbulas. O mesmo que torninho ou torno de bancada.

## N

**Niple** Pedaço curto de cano com rosca externa nas duas extremidades, para ligação de canos. Pequeno dispositivo para regular a descarga de um líquido em uma torneira de passagem ou registro. Engate rosqueado (de mangueira etc.).

## O

**Óleo de linhaça** Óleo extraído da semente do linho, que entra na composição da massa de vidraceiro, ou para proteger madeira etc.

**Oxidação** Reação de certos materiais na presença de oxigênio ou quando expostos ao ar. A mais conhecida é a ferrugem.

## P

**Parafuso auto-atarraxante** Parafuso especialmente desenhado para abrir a própria rosca. Usado em fixação de chapas de ferro, metais não-ferrosos e plásticos.

**Pega** Solidificação do reboco, em virtude da reação da cal e do cimento, com o ar e a água.

**Percloreto de ferro** Substância ácida utilizada para corroer o cobre que reveste as placas de circuito impresso (eletrônica).

**Pinhão** Engrenagem com os dentes fresados em ângulo que, quando apoiada contra outra de construção semelhante, transfere o movimento a 90° em relação ao eixo motriz.

**Pitão** Espécie de parafuso com cabeça em forma de gancho.

**Plaina** Ferramenta para alisar ou dar acabamento a superfícies de madeira.

**Platibanda** Saliência além do perímetro, calha externa (calha platibanda), moldura.

**Polegada (")** Medida inglesa que corresponde a mais ou menos 2,54 cm.

**Polir** Dar acabamento a uma peça de madeira ou metal, alisar com lixa etc.

**Polistireno expandido** Isopor. Resina sintética que expande na presença de outros produtos químicos, ficando com aspecto de espuma granulosa rígida. Devido às suas características, é usada como isolante térmico e acústico, embalagens e peças moldadas, flutuadores etc.

**Ponteiro** Ferramenta aguçada em uma das pontas, usada para fender pedra, concreto e alvenaria.

**Porca-castelo** Porca provida de ranhuras numa das faces, para permitir introdução de cupilha ou lacre para travá-la em conjunto com o parafuso.

**Potenciômetro** Peça destinada a controlar a voltagem nos circuitos de aparelhos eletrônicos. O mesmo que resistor variável.

**Primer** Tinta de baixo custo ou características especiais, usada na primeira demão para permitir posterior acabamento.

**Prumo** 1. Verticalidade. 2. Instrumento composto de dois cilindros ligados por um fio, usado para determinar a verticalidade de uma parede.

**Pua** Broca com ponta helicoidal, utilizada em carpintaria, na furação manual.

**Punção** Haste metálica com uma das extremidades em ponta, própria para marcar superfícies de madeira ou metal. Quando dotado de ponta achatada, é apropriado para rebater pregos abaixo da superfície de madeiras.

## R

**Rabicho** Aparelho improvisado, composto de uma lâmpada presa num soquete e ligada a dois pedaços de condutor, usado na verificação de passagem

de corrente. Os condutores que ligam o aparelho à rede (o mesmo que cordão de ligação).

**Rebolo** Disco de material abrasivo para montagem em máquinas ou ferramentas fixas ou móveis, para desbastar ou dar acabamento em peças metálicas.

**Resistor** Elemento construído com a finalidade de introduzir uma resistência ao fluxo de corrente, limitando-a, para reduzir ou dividir uma tensão ou, em combinação com outros componentes, agir como filtro.

**Respiga** Recorte feito na extremidade de uma peça de madeira, formando uma saliência que se encaixa no recesso feito em outra peça, a fim de obter uma junta.

**Rolô** Tipo de cortina vertical, fixada a um cilindro de eixo rotativo utilizado para abaixá-la ou recolhê-la na altura desejada.

**Rosca soberba** Rosca de parafuso especialmente desenhada para se autofixar em materiais moles.

## S

**Sargento** Espécie de grampo longo usado para prender peças de madeira provisoriamente, a fim de colá-las ou lavrá-las juntas.

**Sarrafo** Tira de madeira, subdivisão de uma tábua, com dimensões padronizadas de 1x2" (2,5x5 cm) e 1x4" (2,5x10 cm).

**Selador** Denominação genérica dada aos diversos materiais utilizados com a finalidade de preparar, isolar ou impermeabilizar superfícies porosas ou absorventes. O mesmo que selante.

**Selar** Revestir superfícies com tinta ou outros materiais, com intuito de prepará-las ou isolá-las quando porosas ou absorventes.

**Semicondutor** Nome dado a certas substâncias (por exemplo, o germânio e o silício) que possuem características de não condutores quando em estado absolutamente puro, e de condutores quando impuras.

**Serra de chavear** Serrinha com perfil triangular estreito que permite sua introdução em orifícios pequenos, permitindo alargá-los ou iniciar outro corte.

**Serra de copo** Serra com formato de cilindro montada sobre uma base com haste metálica, o que permite seu acoplamento a máquinas rotativas, com a finalidade de abrir furos com o diâmetro do cilindro.

**Serra de costa** Serrote retangular com o dorso reforçado por lâmina de aço para lhe conferir rigidez. Usada em cortes de precisão, feitos manualmente, em madeira. O mesmo que serrote de costa.

**Serra tico-tico** Armação em forma de U em cuja extremidade aberta é fixada uma lâmina de serra fina e extremamente flexível para permitir trabalhos intricados e de precisão. Pode ser motorizado ou manual.

**Sistema imperial de medida** Ver polegada.

**Solvente** Líquido com propriedade de dissolver e diluir substâncias de diversas origens.

**Suta** Esquadro ajustável de marceneiro.

## T

**Tarraxa** Ver cossinete.

**Tarugo** Ver cavilha.

**Tenaz** Alicate de cabos longos, de uso em serralheria e nos trabalhos com ferro em geral.

**Tensão** Diferença de potencial entre dois pontos de um circuito elétrico.

**Tinta de base** Ver base.

**Torno de bancada** Ver morsa.

**Torquês** Alicate com as mandíbulas com formato de meia-lua, utilizado em carpintaria para arrancar pregos. É usado também no assentamento de azulejos para cortá-los na medida.

**Transformador** Núcleo de ferro silício provido de enrolamentos de condutores isolados. Um dos condutores, por indução magnética, transmite a corrente a outro ou outros condutores, alterando-lhes a intensidade e tensão.

**Transistor** Componente usado em eletrônica como amplificador de sinais ou como comutador. Seu funcionamento é baseado na propriedade dos semicondutores.

**Trena** Fita métrica feita de lâmina de metal, cadarço de algodão ou de poliéster, acondicionada em caixa apropriada provida de sistema retrátil manual ou automático.

**Trimmer** Resistor variável usado em ajustes.

**Trincha** Pincel largo.

**Tupia** Máquina fixa ou portátil utilizada na perfuração ou modelagem da superfície de uma peça de madeira.

## V

**Valor PIV** (Pick Inverse Voltage) Valor máximo de tensão (em volts) inversa que um semicondutor suporta.

**Veda-juntas** Materiais rígidos, flexíveis, pastosos ou líquidos utilizados com esse fim.

**Vergalhão** Barra de metal ferroso ou não-ferroso, de seção redonda, quadrada, retangular ou de perfil especial, obtida por extrusão ou trefilação.

**Verniz de poliuretana** Verniz que contém esse ingrediente em sua formação, o que lhe atribui excepcional resistência e durabilidade, mesmo na presença de condições adversas.

**Verruma** Ferramenta de furar madeira, com a extremidade inferior em espiral; é provida de cabo transversal para ser acionada manualmente.

**Viga** Perfil de madeira usado com apoio de estruturas na construção civil.

**Volt** Unidade de potência correspondente à diferença de potencial elétrico existente entre as extremidades de um condutor de resistência igual a 1 ohm, percorrido por uma corrente de intensidade igual a 1 ampère.

## W

**Watt** Unidade de potência igual à potência de um joule por segundo. Na prática serve para medir a potência de trabalho ou dissipação de energia (calor).

## Z

**Zarcão** Tinta formulada à base de óxido de chumbo ou cromato de zinco, usada como base para proteger metais sujeitos a oxidação rápida.

# Índice Geral


A

**ABC da eletricidade 64**
**Abrasivos 668**
—, guia dos 672
—, tipos de 668
—, uso dos 672
**Acabamento de madeira no torno 1087**
**Acessórios de fixação 108**
Aço carbono 49
— doce 46
— inoxidável 49
— prata 49
— rápido 49
Afiador de ferramentas 840
— de serrotes 85
Aglomerado 751
Alicate bico de pato 278
— de bico longo 360
— de corte 278
— de eletricista 360
— de ponta curva 360
— de ponta fina 278
— de pressão 111, 656
— de vidraceiro 360
— normal 278
— para bomba de água 360
— para corte 360
— para desencapagem 360
— universal 111, 360
**Alicates 278, 360**
Alumínio 46
Ampère 981
Ancinho 204
Anéis de borracha 793
Anilinas solúveis em óleo 177
Antena de TV 673
**Antenas, escolha e construção de 1052**
**Aparafusar, como 8**
Aquecedores de água 472, 545
— a gás 472, 545
— elétricos 472, 545
— solares 473, 547
**Arcos de pua 21**
**Área de trabalho 165**
**Argamassa, tijolo e 222**
**Argolas de madeira, torneamento de 995**
*Armário com rodas para ferramentas 901*
— **com rolôs 200**
— *de cozinha 1074*
— *embutido para cozinha 861*
—, localização do 741
— **para material de limpeza 281**
—, preparação do local de instalação do 742
—, tipos de 741
*Armário-painel para jogo de dardos 778*
Arruelas de dentes longos 791
— dentadas com travas 791
— de pressão 791
**Assoalho, colocação de 156**
**Assoalho de madeira, reforma de 565**
Azulejo, cola para assentamento de (*ver Cola*)
Azulejos, colocação de 116

B

Bacias 589
*Balanço de jardim 841*
Balaústres 869
Balde 107, 204
*Bancada 410, 424*
— de serra 840
— de torno 840
—, encosto para 317
—, garras removíveis de 317
— móvel 16
— universal 310
**Bancadas 310**
— industrializadas 310
*Banco de jardim 703*
*Banco de pinho 735*
*Bancos empilháveis 891*
*Banheiro, painéis para 601*
**Banheiros 290**
*Barco de areia 161*
Barra de metal 224
Barrilete 215
Base de furadeira 840
*Barzinho 762*
*Baú 709*
*Berço de balanço 207*
Betoneira 107, 204
Bicicleta, ajuste dos rolamentos de 969
—, aros de 965
—, caixa de direção da 928
—, consertos de rodas de 967
—, corrente da 929, 1031
—, cubos de 928, 967
—, engrenagens da 929, **1029**
—, **freios da 929**
—, gancheiras de 1029
—, **garfos de 999**
—, limpeza da 926
—, **lubrificação de 926**
—, movimento central da 928
—, pedais da 928
—, pneus de 949
—, raios de 965
—, retificação da roda de 968
—, roda livre de 928
—, rodas de 965
—, rolamentos principais da 927
—, substituição de raios das rodas de 968
—, **tipos de guidão de 1049**
—, volante de 1029
**Bidês 589**

*Biombo decorativo 217*
*Boliche de mesa 830*
Boné de polimento 838
Bornes de ligação 279
Broca de diâmetro variável 535
— de percussão 24
— de vidia 24
— para chave de fenda automática 24
— paralela 24
**Brocas 24**
— e puas, como afiar 25
— helicoidais 534, 770
— para serviços pesados 24
—, tamanhos de 538
—, tipos de 534
Bronze 48
Bucha de redução 114
**Buchas 152**
—, como fixar 154
*Bufê 988, 1016*
Bujão 114

## C

**Cabeceira prática 520**
Cabo de martelo, como tornear um 1038
**Cabos 135**
*Cadeira 917*
**Cadeiras, como reformar armações de 614**
Caixa-d'água 214
—, tubulação de alimentação da 214
—, tubulação de limpeza da 215
Caixa de costura ou ferramentas 802
— do medidor 238
*Caixas acústicas 712*
— *de compensado 267*
Cal 201
**Calhas, conserto de 329**
— **de PVC, como instalar 345**
—, tipos de 329
*Cama, cabeceira iluminada de 825*
— *de casal 593*
— *para cachorro 521*
— *suspensa 575*
**Câmbio de bicicletas, engrenagens de 1029**
—, **sistemas de 1001**
*Camiseiro 321*
Campainhas 240
**Cantinho muito aconchegante 529**
**Cantinho para trabalhar 312**
Capacitância 808
Capacitores 937
Carpete, cola para (*ver Cola*)
— **em escadas, instalação de 454**
—, instalação de placas de 422
—, limpeza e conserto de 468
**Carpetes, instalação em superfícies planas 885**
Carrinho de mão 107, 204
*Carrinho de mão para crianças 788*
Cartolina, cola para (*ver Cola*)
*Casinha para bichos de estimação 696*
Catracas de bicicletas, substituição das 1002
Cavalete 214
*Cavalete 675*
Cerâmica colonial 234
— comum 234
— esmaltada 234
— vitrificada 234
*Cercado para o bebê 377*
Cercas, como evitar a deterioração e a queda de 677
—, **construção de 676, 684**
— de madeira 621
— de paliçada 689
—, perfis de plástico na construção de 688
—, tipos de 624
Chapa revestida 48
Chapas de fibra de madeira prensada 752
**Chapas de metal, como dobrar e moldar 876**
Chapisco fino, acabamento de 836
**Chave (s) 652**
— Allen 655
— bomba de água 111
— cachimbo 654
— combinadas 652
— de boca 110, 278, 652
— de cano 111, 652
— de circuito de porcelana 238
— de corrente 657
— de fenda 110, 132, **278**, 770
— de fenda automática 16, 23
— de fenda bulldog 278
— de fenda, como conservar a 32
— de fenda comuns 278
— de fenda elétrica 838
— de fenda especiais 278
— de fenda longas 278
— de fenda Phillips 278
— de obstrução 652
— de torque 655
— estrela 652
— inglesas 111, 656
— para porcas recartilhadas 657
Chumbo 48
*Churrasqueira de blocos de concreto 125*
Cilindros, torneamento de 541
Cimento-amianto 836
— tubos de (*ver Fibrocimento*)
Cintéis 225, 613
Cinzéis, afiação de 371
Cinzel, cabeça do 372
— uso do 371
Cinto de moldura 533
— de pressão 533
— *para ferramentas 858*
**Circuito eletrônico, como gravar um 1026**
—, identificação do 1006
Cobre 47
Cola de contato 405
— para assentamento de azulejo 405
— para carpetes e tecidos 407
— para madeira 405
— para papel de parede 406
— para papel e cartolina 407
— para piso cerâmico 406
— para pisos diversos 406
— para polistireno expandido 406
— para PVC 407
— para uso doméstico 407
— para vinil 406
— super-rápida 407

—, **tipos e aplicações de 405**
Colher de pedreiro 107
Colher pequena 107
Colunas de alimentação de água 215
*Comedouro para pássaros 961*
Compactador 204
Compassos 612
— curvos 224
— de ponta seca 225
Compensado 750
— sarrafeado 752
Concretagem, cálculo para 202
—, ferramentas para 204
Concreto, armazenagem de materiais para preparação do 202
—, cerca de 689
—, mistura com betoneira 203
—, mistura manual 203
—, mistura pronta de 202
—, plataforma de preparação de 205
—, postes de 680
—, preparação do 201
—, tubos de 114
Condutores elétricos 134
—, tipos de 329
**Conexões 112, 174**
**Conexões aparafusadas, travamento de 791**
Consumo de energia 358
Contrapinos 793
Contraporcas 114, 791
**Controle de fluxos 718, 724**
**Copa e cozinha conjugadas, sem perder espaço 280**
Cordas 205
Corrente 981
Cortador 612
Corte de chapas, ferramentas para 878
**Cortiça, como assentar pisos de 210**
—, limpeza e manutenção de ladrilhos de 213
**Cortina de plantas 60**
— **rolô, execução de 1008**
**Cortinas, confecção de 364**
Costaneira (*ver Madeira*)
Cotovelo, conexão em 114
**Cozinha 36, 149**
— com ilha 38
— em L 37
— em linha 37
— em U 37
— **rústica 692**
Cremalheira 978
Cruzeta, conexão em 114
Cubo de bicicleta, ajuste dos rolamentos do 969
Cunhas, uso de 318
Cupilhas 793
Curva, conexão em 114

## D

**Desbaste de metal no torno de centrar 1061**
Desempenadeira de aço 107, 205
— de madeira 204
Deslocamento, madeiras com (*ver Madeira*)
Dessoldagem de componentes eletrônicos 1071
**Dimensionamento de setores e fios de instalação 398, 408**
Diodo LED 956
— Zener 956
**Diodos 955**
— e transistores, teste de 1072
Disjuntores 238
Dispositivo de união 108
**Divisórias, instalação de 1032, 1094**
Dobradiças, como instalar 45
Dobras de chapas, ferramentas para 879

## E

Eixo propulsor flexível 838
**Eletricidade, fundamentos de 981**
**Eletrônica, abreviações de 909**
—, **ferramentas para 866**
—, leitura de um esquema de 1006
—, **terminologia básica de 808**
Empenamento, madeiras com (*ver Madeira*)
Emulsões 57
Encaixe interrompido 221
— simples 221
Encaixes, como fazer 221
— soltos, como consertar 128
Encurvamento, madeiras com (*ver Madeira*)
Engrenagem do câmbio de cubo, troca de 1004
Epóxi 407
**Equipamentos elétricos e acessórios 837**
**Escada 773**
— articulada com plataforma 773
—, como montar uma 775
— de pintor 774
— extensível 773
—, manutenção da 774
—, modelos e usos de 773
— **para jardim 1041**
— para telhado 774
— sem espelho 872
**Escadas de madeira 868**
—, **consertos de 983**
Escareador 535
*Escorredor de pratos 492*
Escova de arame 840
— grossa 204
*Escrivaninha com módulos deslizantes 384*
Esmaltes sintéticos 57
*Espelho com pés 641*
**Espelhos, como fixar 489**
*Espreguiçadeira de lona 102*
— *reclinável 86*
Esquadro combinado 14
— de centrar 225
— de pedreiro 204
— para metal 225
— simples 14
**Esquadros 107, 178**
— variáveis conjugados 226
**Esquema elétrico da casa 238**
Estacas 205
Estanho 48, 279, 867
*Estante-armário para banheiro 144*
**Estante baixa 801**
— *de madeira e blocos de concreto 125*
— *divisória 348*
— **e escrivaninhas conjugadas 574**
— **na cozinha 592**

— **no lugar da porta 409**
— *para equipamento de som 664*
— *para plantas 638*
— *para quarto de crianças 50*
— *para TV 958*
Estantes de aço 980
Estilete 278, 610
**Estofados, limpeza e consertos de 528**
**Estofamento de cadeira, reforma de 550, 568**
— de cadeira, substituição do 568
— do encosto, reparos no 571
**Execução de projetos de eletrônica 1069**
**Exteriores, decoração de 834**
Extravasor 215

## F

Faca de lâminas descartáveis 14
Facas 610
**Falhas no sistema elétrico, diagnóstico de 572**
Fechadura 108
Ferragens para portas 807
**Ferramentas básicas para alvenaria 106**
— **básicas para eletricidade 278**
— **básicas para hidráulica 110**
— **básicas para marcenaria 14**
—, **como afiar e temperar as 768**
— de corte de madeira 375
— de desbaste de madeira 375
—, manutenção das 771
— para torneamento de madeira 375
Ferro batido 48
— de soldar 110, 279, 659, 866
— fundido 47
— fundido, tubos de 113
— galvanizado, tubos de 112
—, postes de 687
Ferrugem, como evitar o surgimento de 381
—, **como remover 381**
Fibrocimento, tubos de 114
Fieira de passagem e de rosca 226
**Fios 135**
Fita isolante 279
Flange 114
*Fliperama de compensado 304*
Floreira de concreto 457
— de madeira 759
Folhado, acabamento de base de 727
—, aplicação do 728
—, colagem do 727
—, corte da base de 727
—, cuidados com o transporte do 726
—, escolha do 726
—, preparação da base de 726
—, preparação do 727
—, remendos no 728
**Formão, como conservar o 32**
—, como recuperar a lâmina de um 195
—, como usar o 192
—, de aparar 482
**Formões 16, 192**
—, como afiar 194
**Forros iluminados 970**
—, **instalações 94**
**Fossas 368**
Furadeira de peito 23
— elétrica, como conservar a 32
— manual 14
Furadeiras elétricas 14, 110, **172**
— **elétricas, cuidados com as 170**
— manuais 21

## G

Gabarito de centrar 225
— de espessura 407
— de meia-esquadria 533
— de respiga e encaixe 612
— *para curvar metal 444*
— para esquadrias 39
— *para serra circular de bancada 383*
**Galheteiro, como tornear um 1011**
*Gangorra 121*
*Gangorrão 435*
Garfo 204
**Garfo de bicicleta 999**
—, remoção do 1000
Garrote espanhol 317
**Gaveteiro de cestas metálicas 890**
**Goivas 193**
—, como afiar 194
Goniômetro 226
Graminhos 109, 612
Grampos 530
— de ângulo reto 533
— de boca regulável 530
— de duas roscas 530
Grés 234
Grifo 111, 657
Grosa 328
Grupos hidráulicos 216
*Guarda-louças 507*
*Guarda-roupa 461*
*Guarda-roupa, decoração de 894*

## H

*Hall de entrada, mais espaço no 400*
**Hidrômetros 271**
— taquimétricos 271
— volumétricos 271

## I

**Iluminação 475, 514**
**Instalação elétrica de um prédio de apartamentos 250**
— **hidráulica da casa: água fria 214**
Instalações elétricas, como embutir a tubulação e a caixinha para 143
**Instrumentos de marcação 610**
— **de medição e marcação 223**
Interfones 240
Interruptores 239, 283
— de meio de fio 283
— múltiplos 239
— paralelos 239
— simples 239

## J

**Janela, toldo para 873**
Janelas, como pintar 76
Junta biselada 241

— de meia-esquadria em cruz 4
— de meia-esquadria em meia madeira 4
— em L 206
— **em meia madeira 4**
— em T 206
— em T em meia madeira 4
— em V 241
— sobreposta 241
**Juntas com cavilhas 44**
— **de caixa 206**
— **de meia-esquadria 40**
— **de respiga 72**
— **de topo 241**
— **encabeçadas 109**
—, tipos de 784
**Juntas rabo-de-andorinha 284, 402, 441**
— de meia-esquadria 404
— face a face 441
— face a face simplificada 443
— sobreposta 402
— sobreposta dupla 403
— topo com face dissimulada 443
— topo com face passante 443
— topo com face simplificada e dissimulada 443
**Juntas rebaixadas 101**

## K

Kit para gravação de circuitos 866

## L

Ladrão 215
Ladrilhos de aglomerado rígido, reforma de pisos de 564
— de cerâmica, reforma de pisos de 565
Lajotas cortadas 236
**Lajotas de concreto, pavimentação com 293**
**Laminados, como consertar 484**
—, **como trabalhar com 61**
—, revestimento de paredes com 523
Lâminas, tipos de 610
**Lâmpadas fluorescentes: instalação e manutenção 683**
Lápis 610
Latão 48
**Lavatório 589**
— **embutido no armário 607**
Leitura do medidor 358
Liga de alumínio 47
Lima chata 16
**Limas 327**
— afiadoras 328
—, cuidados com as 328
— para ferramentaria 328
Limas-agulha 327
Lixadeira de disco flexível 671
— de fita 672
— orbital 671, 840
Lixas 111
**Local para refeições informais 707**
*Luminária 16*
— *de pinho 1081*
— *dupla 930*
—, modelos de 515
Luva de cano 114
Luz, distribuição da 475
—, fontes de 476
—, fontes móveis de 476
—, rendimento de 476

## M

Maçarico a gás 110
Macho, tipos de 539
Madeira, abrasivos de acabamento para 670
—, **acabamento em 301**
—, armação de 318
—, cola para (*ver Cola*)
— com bolsas 34
— com buracos 34
— com costaneiras 34
— com deslocamento 34
— com encurvamento 35
— com mofo 34
— com nós 34
— com rachaduras 34
— com resina 34
— com tortuosidade 34
—, **como comprar 33**
—, como modelar, 1013
—, estragos no corte da 35
— industrializada 34
—, revestimento de pisos com 846
—, **tingimento de 176**
— verde 34
**Madeiras folhadas 726**
— **industrializadas 701, 750**
—, massas de acabamento para 548
—, postes de 685
—, **torneamento de 373, 481, 541, 561, 581, 661**
Malho 231
Manchas de água nas paredes, como eliminar 834
— de mofo ou fungo nas paredes, como eliminar 834
Manilhas de barro 113
Manta de vinil, revestimento de piso com 1021
**Manutenção das ferramentas 32**
Mão-francesa 344, 979
*Máquina de costura, gabinete para 815*
Máquina de lavar roupa, esgoto para 691
—, **instalação de 690**
Marcadores de nível 107
Marreta 231
Marretinha 107
Martelo, como conservar o 32
— de bola 230
— de orelha 16
— de tapeceiro 230
— de unha 205, 230
— pena 16, 231
Martelo-talhadeira 107
Martelos 110, **230**
—, conservação e cuidados 231
Massa fina 1068
Massa grossa 1064
**Massas de acabamento, uso de 548**
— **de calafetar 549**
**Medições do consumo de energia elétrica 358**
Medidor 358
*Mesa auxiliar 681*
— *com pés de metal 445*

— *com tampo de azulejos 390*
— *de compensado 67*
— *de pingue-pongue 10*
— *de pinho 735*
— *de piquenique 196*
— de trabalho 54
— *dobrável*
— *para oito pessoas 1054*
— *versátil*
*Mesas empilháveis 746*
*Mesinha de sala 498*
Metais envernizados 758
—, massas de acabamento para 549
Metal, abrasivo de acabamento para 670
—, **acabamento de 756**
—, **como esculpir o 370**
—, **como furar o 534**
—, **como limar o 518**
—, **como serrar o 332**
—, **tipos de 46**
Microfarad 808
Mini estante 810
Minimetro 227
*Módulo de múltiplas utilidades 477*
— de parede 18
— para hall 554
Mofo, madeira com (*ver Madeira*)
Moldura circular, torneamento de 997
— *para espelho 100*
**Molduras, torneamento de 995**
Moletão, instalação de 886
Montantes de escadas 869
Morsa 227, 840
*Morsas para serralheria 136*
Mourões 869

## N

Nanofarad 808
Niple 114
*Níveis 178*
Nivel 107
— de bolha 204
Nós, madeira com (*ver Madeira*)

## O

**Oficina doméstica 952**
Ohm, lei de 981
Ohmetro acústico 1072
Óleo de linhaça 177
— de teca 177

## P

Papéis adesivos 298
Papel, cola para (*ver Cola*)
**Papel de parede, aplicação de 296**
—, cola para (*ver Cola*)
—, como comprar 259
—, como remover 260
—, **material para colocação de 256**
—, **primeiros passos na na colocação de 257**
—, tipos básicos de 258
Paquímetro 224
Parafusar (*ver Aparafusar, como*)
Parafuso com tapa-furo 108
— duplo 108
**Parafusos auto-atarraxantes 754**
**Pára-raios, instalação de 673**
Paredes, acabamento em 835
—, com pedra, revestimento de 634
—, **como fazer aberturas em 1090**
—, **como pintar 76**
Pás 107, 204
Pastilha 234
Peltre 48
**Pequenos consertos nas instalações elétricas 282**
Percloreto de ferro 867, 1026
Perfurador de placas de circuito impresso 867
**Pés de madeira, torneamento de 1040**
Pias de cozinha, instalação de 691
—, desentupimento de 691
Picofarad 808
Pigmentos 176
**Pincéis 55**
Pinos 794
**Pintura, guia para corrigir imperfeições de 80**
**Pintura: preparação da superfície 6**
**Pisos cerâmicos, cola para** (*ver Cola*)
— **cerâmicos, colocação de 234**
— **de concreto, consertos de 354**
— **de concreto, instalação de 274**
— **de concreto, nivelamento de 286**
— de concreto, reforma de 564
— diversos, cola para (*ver Cola*)
— externos de concreto 336
Pistola de pintura elétrica 838
Placas de amianto, reforma de pisos de 564
— de circuito impresso, confecção de 1026
— **de concreto, molde para 618**
— de pedra, reforma de pisos de 565
— de vinil, reforma de pisos de 564
— para circuito impresso 867
Plaina, como conservar a 32
—, como recuperar a lâmina de uma 195
—, como usar a 190
**Plainas 14, 190**
—, como afiar 194
— elétricas 838
Plástico grosso 204
Plugue, tipos de 282
Plugues avulsos 282
— especiais 282
— pré-moldados 282
—, substituição dos 282
Pneus tubulares de bicicleta 951
Polarização 1006
Polietileno 299
Polistireno expandido, cola para (*ver Cola*)
*Poltrona com braços 941*
Poltronas, como desvestir 645
—, conserto da armação de 645
— **estofadas, como reformar 645**

—, estofamento de 647
—, revestimento final de 648
—, substituição das molas de 645
—, substituição das percintas de 645
—, substituição de aniagem de 646
Ponteiros, afiação de 769
Porca-castelo 793
Porca cilindrica 108
Porcas de chapa 793
— de segurança 791
— estampadas 793
— hexagonais com fenda 793
**Porta corrediça para esconder a lavanderia 800**
— tipo "saloon" 808
*Porta-condimentos 526*
*Porta-legumes 933*
*Porta-livros 401*
*Porta-tudo de lona 881*
**Portas, ajuste de 81**
Portas almofadadas 807
— **almofadadas, revestimento de 729**
— corrediças 809
— **corrediças no armário do quarto 777**
— corta-fogo 809
— de armário 809
— **internas 806**
— lisas 807
— sanfonadas 806
Potência 981
Potenciômetros (*ver Resistores variáveis*)
**Prancheta 338**
**Prateleiras ajustáveis 978**
— **de compensado 67**
—, instalação de 341
— *moduladas 166*
— reguláveis 453
**Pregos, como usar 92**
Prímer 58
Prisma 227
**Projetos, como elaborar 896**
Prumos 16, **178**
Pua para alargar 24
— para espigar 24
— para furos rasos 24
— regulável 24
Punções 16, 93
—, afiação de 769
PVC, cola para (*ver Cola*)

## Q

Quadro de distribuição 238
*Quadro-negro 795*
**Quartinho bem aproveitado 335**
— **colorido 857**
**Quarto de casal 137**
— **de criança 852**
**Quarto-estúdio 421**
*Quarto jovem, módulos para 921*
— **para brincar 273**
— **para hóspedes 17**

## R

Rabicho 279
Rachadura, madeira com (*ver Madeira*)
Rachaduras de paredes, como consertar 835
Raspadeira 14
**Rebitagem, técnicas de 784**
Rebite, como colocar o 785
**Rebites, 650**
—, **tipos de 784**
Rebocamento, técnicas de 1064
**Reboco, conserto de 141**
— solto ou falhas na parede, como consertar 835
**Rede de água fria de um prédio 313**
— **de água quente 395**
**Redes de esgoto 228**
**Reforma de superfícies azulejadas 115**
Regador 107, 205
**Registros, consertos de 749**
— de gaveta 720
— de globo 720
— de macho 720
—, tipos de 720
Régua 224
— de madeira 204
— metálica rigida 179
**Rejuntamento de tijolos 812**
Relógio comparador 222
Resina, madeira com (*ver Madeira*)
Resistência 981
—, tipos básicos de 586
—, troca de 586
Resistores 808, 937
— de valor fixo 937
— variáveis 938
Revestimento de tecido na sala 1020
— **com lambris 261**
Roda livre de bicicletas, removedor de 1002
**Rodapés, conserto de 130**
**Rodas de madeira, torneamento de 995**
Rolô, armário com (*ver Armário*)
**Rolos 55**
— e pincéis, manutenção de 59
Roscas auto-atarraxantes, tipos de 754
— **externas, preparação de 608**
— **internas, preparação de 537**

## S

Sala de estar 495
Sargentos 530
— de madeira 700
— reguláveis 531
— reguláveis com barra de madeira 533
**Sementeira 721**
**Séptica, fossa** (*ver Fossas*)
**Serra circular 430,** 840
—, como conservar 32
— de costa 16
— para metal 16, 110
— **tico-tico 418,** 840
Serra-copo 24, 535
**Serras 41**
Serrinha de chavear 43
— tico-tico 43
Serrote, como usar e afiar 84
— comum 43, 205
— de arco 43
— de costa 43
— para carpintaria 43

**Serrotes 16, 41**
**Sifão, troca de 761**
Simbolos eletrônicos, tabela de 1007
Sistema de filtragem 216
*Sofá 627*
*Sofá-cama 181*
*Sofá modulado com porta-revistas 26*
Solda 49
— branca, tipos de 658
— **de prata e de metal 732**
— **macia 658**
Soldagem, confecção da junta para 659
— **de componentes eletrônicos 1069**
—, fluxo para 658
Soquete de madeira 204
Sovela 16
Spots 517
Suporte de cabideiro 108
— **para ferramentas 129**
Suportes de prateleiras 108
— *para papel e toalha 300*
— plásticos para prateleiras 343
Substituição do contrapiso 288
Suta 226

## T

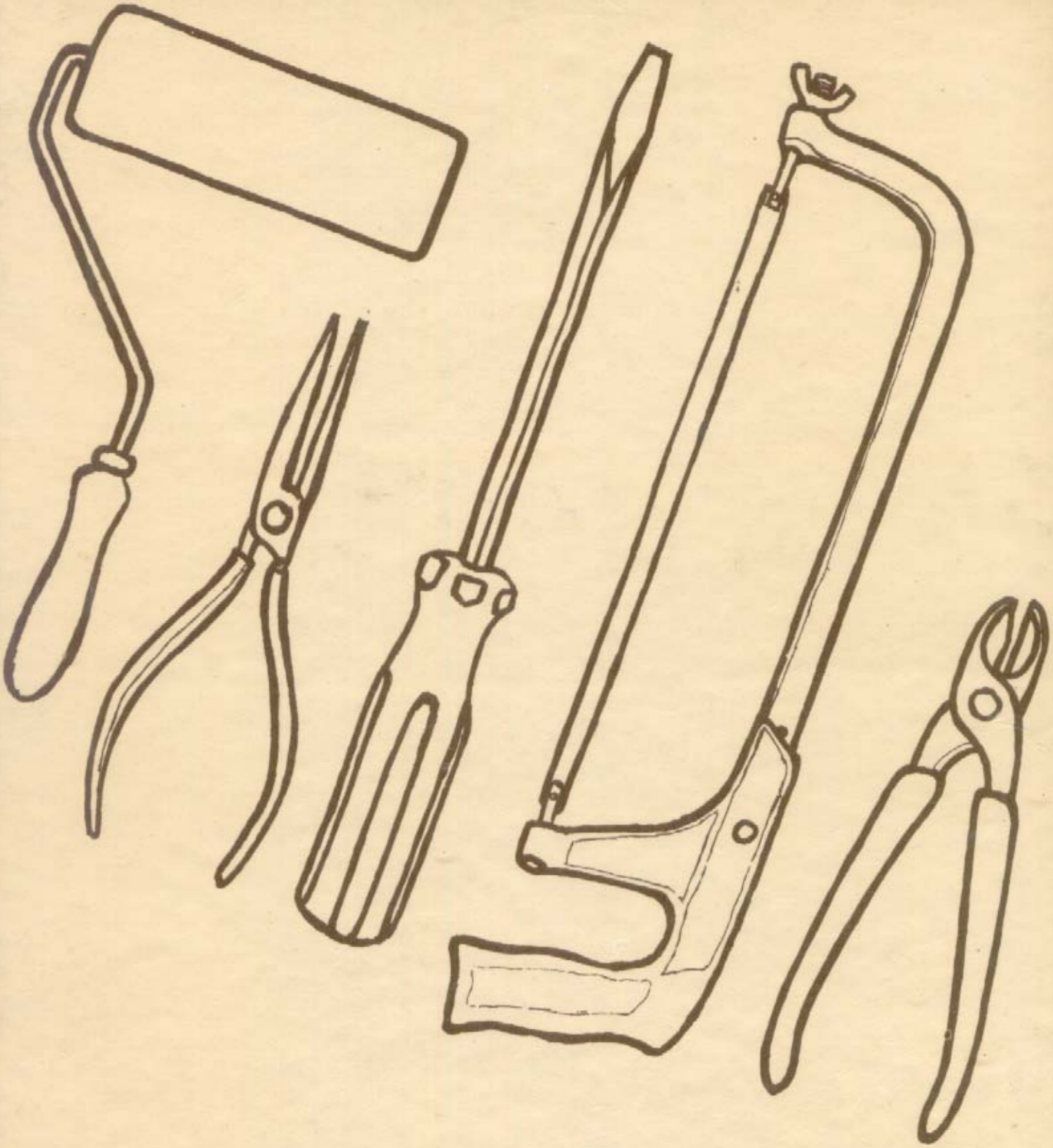
*Tábua de passar roupa 242*
Tabuleiro 107
— *de xadrez e gamão 361*
**Taças de madeira, como tornear 1046**
Tachas 92
Talhadeira 107, 110, 770
Tampão 114
**Tanque, instalação de 690**
—, desentupimento de 691
Tarraxa 110
Tê, conexão em 114
Tecidos, cola para (*ver Cola*)
**Técnicas de envernizamento 915**
— **de rebitagem 784**
**Telhas, como trocar 486**
— de cerâmica 487
— de cerâmica coloniais 487
— de cerâmica duplas 487
— de cerâmica francesas 487
— de cerâmica paulistas 487
— de cerâmica planas 487
— de cimento 487
— de cimento-amianto 487
— de plástico 487
Terminais de ligações elétricas 279
Tesoura de funileiro 111
Teste de corrente 278
**Tijolo e argamassa 222**
**Tijolos, noções básicas de assentamento de 186, 246**
Tinta de fundo 58
— negra ou betuminosa 58
**Tintas 55**
Tomadas 240, 283
Torneamento, afiação das ferramentas para 481
— de formas cilíndricas 562
— de madeira com placa de facear 910, 973
— de pote com tampa 581
—, direção do corte no 482
— fora de centro 1038
—, madeiras apropriadas para 483
—, velocidade do corte no 483
Torneira de bóia 724
— de gaveta 719
— de macho 718
— de pressão 718
—, tipos de 718, 719
**Torneiras, conserto de 749**
Torno, como prender o trabalho para escavação no 662
—, corte de madeira no 481
—, desbaste da madeira no 481
— **na bancada, instalação do 319**
—, modelagem de detalhes ornamentais no 542
— permanente 319
—, prensagem no 318
— removível 319
Tornos 110, **316**
— para metais 319
Torquês 360
Tortuosidade, madeira com (*ver Madeira*)
Transferidor 226
Transformadores 957
Transistores 956
Trava, tipos de 791
Travador 85
Travertino, imitação de 1068
Trena de aço 14, 111
—, como conservar a 32
Trenas 178, 205, 224
*Trenzinho de madeira 449*
Trilhos eletrificados 240
Trincas, madeira com (*ver Madeira*)
**Tubos 112, 174**
— de cobre 113
— de plástico 112
Tupia 837

## U

Umidade, causas internas da 503
—, **como combater a 501**
União (conexão) 114
Unidade de força 838

## V

Válvulas de fluxo ou descarga 724
— de pneus de bicicletas 949
*Varais para dentro de casa 781*
**Verde, a suavidade do 907**
Verniz: acabamento a boneca 915
—: acabamento acetinado e brilhante 915
—: acabamento por impregnação 915
— pigmentado 177
**Vidros, como cortar 232**
— **de janela, como trocar 1**
Viga de nível 204
Vinil 298
—, cola para (*ver Cola*)
—, **como assentar pisos de 210**
—, limpeza e manutenção de placas de 213
Voltagem 981
Voltímetro 279

## Z

Zarcão 58
Zinco 48